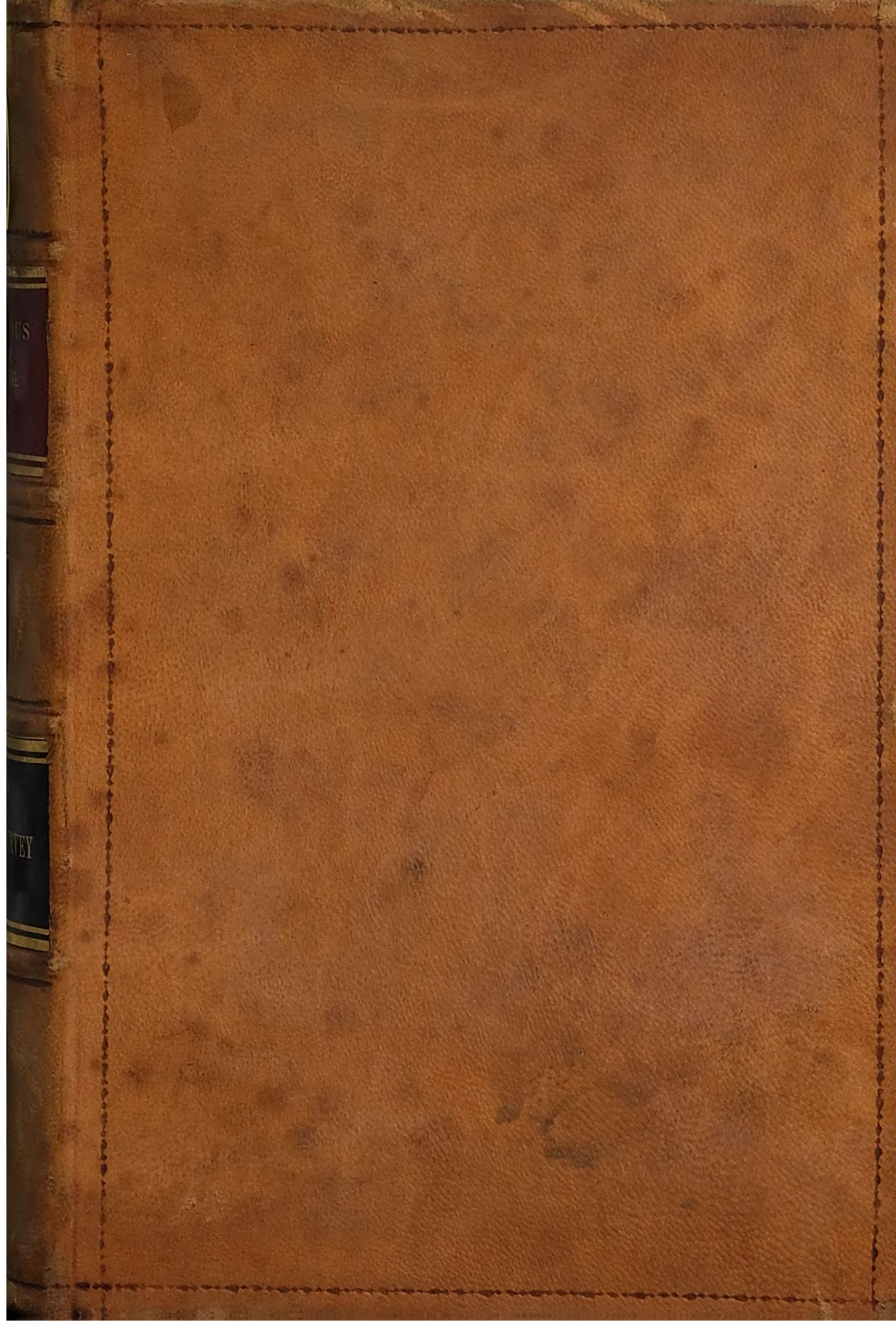




Am. B. Proceedings

3040

(431)

THE
MISCELLANEOUS DOCUMENTS
OF THE
HOUSE OF REPRESENTATIVES

FOR THE
FIRST SESSION OF THE FIFTY-SECOND CONGRESS,
1891-'92.

IN FIFTY-THREE VOLUMES.

WASHINGTON:
GOVERNMENT PRINTING OFFICE.
1892.



INDEX TO HOUSE MISCELLANEOUS DOCUMENTS.

CONTENTS OF THE VOLUMES.

Vol. 1..Nos. 1 to 335 inclusive, except Nos. 11 to 26, 48, 50, 60, 77, 107, 141, 153, 154, 233, 234, 256, 258, 261, 295, 296, 320, and 334.	Vol. 16..Nos. 19 and 20.	Vol. 35..No. 233, part 1.
Vol. 2..No. 11.	Vol. 17..Nos. 21 and 22.	Vol. 36..No. 233, part 2.
Vol. 3..No. 12.	Vol. 18..No. 23.	Vol. 37..No. 233, part 3.
Vol. 4..No. 13, part 1.	Vol. 19..No. 24.	Vol. 38..No. 256.
Vol. 5..N. 13, part 2.	Vol. 20..Nos. 25 and 336.	Vol. 39..No. 258.
Vol. 6..No. 13, part 3.	Vol. 21..No. 26.	Vol. 40..No. 261.
Vol. 7..No. 13, part 4.	Vol. 22..No. 48, part 1.	Vol. 41..No. 295.
Vol. 8..No. 14, part 1.	Vol. 23..No. 48, part 2.	Vol. 42..No. 296.
Vol. 9..No. 14, part 2.	Vol. 24..No. 48, part 3.	Vol. 43..No. 334, part 1.
Vol. 10..No. 15, part 1.	Vol. 25..No. 48, part 4.	Vol. 44..No. 334, part 2.
Vol. 11..No. 15, part 2.	Vol. 26..No. 48, part 5.	Vol. 45..No. 337.
Vol. 12..No. 15, part 3.	Vol. 27..No. 50, part 1.	Vol. 46..No. 338, part 1.
Vol. 13..No. 16, part 1.	Vol. 28..No. 50, part 2.	Vol. 47..No. 338, part 2.
Vol. 14..No. 16, part 2.	Vol. 29..No. 60.	Vol. 48..No. 338, part 3.
Vol. 15..Nos. 17 and 18.	Vol. 30..No. 77.	Vol. 49..No. 339.
	Vol. 31..No. 107.	Vol. 50..No. 340.
	Vol. 32..Nos. 141, 234, and 320.	Vol. 51..No. 341.
	Vol. 33..No. 153.	Vol. 52..No. 342.
	Vol. 34..No. 154.	Vol. 53..No. 343.

Subject.	No.	Vol.
Abernathy, I. T., estate of, report of Court of Claims	200	1
Agriculture, resolution for Committee on Agriculture to report effect of tariff on	73	1
Alabama, resolution to investigate violation of civil-service law in	304	1
Albes, Conrad H., and E. August, referred to Court of Claims	158	1
Allen, Darling, report of Court of Claims	46	1
Allen, L. D., referred to Court of Claims	118	1
report of Court of Claims	192	1
Allen, Martha A., administratrix, referred to Court of Claims	116	1
Alexander, Malinda, referred to Court of Claims	158	1
Anacostia and Potomac River Railroad Company, annual report of	221	1
Anderson, A. E., referred to Court of Claims	119	1
Anderson, David B., report of Court of Claims	45	1
Anderson, James C. (estate of) referred to Court of Claims	214	1
Anderson, Mary H., widow of Hiram, referred to Court of Claims	224	1
Anderson, Mary S., report of Court of Claims	61	1
Andes, Abraham, referred to Court of Claims	139	1
Applewhite, A. M., administrator, report of Court of Claims	105	1
Armelin, Charles, estate of, referred to Court of Claims	150	1
Armistead, Vincent, referred to Court of Claims	210	1
Ash, John, report of Court of Claims	72	1
Astronomical observations, report for 1887	11	2
Atlanta, Ga., St. Phillip's Church, referred to Court of Claims	129	1
Attorney-General: Resolution of request for information relative to prosecution of the sugar trust	215	1
Avery, John, estate of, referred to Court of Claims	209	1
Ayres, Asa B., referred to Court of Claims	225	1
Badeaux, Ulger V., referred to Court of Claims	40	1
Badley, Nannie A., administratrix, report of Court of Claims	30	1
Bailey, John C., report of Court of Claims	33	1
Baker, Sarah K. L., report of Court of Claims	79	1
Balmer, Charles, report of Court of Claims		1
Baltimore, Md., resolution to investigate civil-service violations at	289	1
Balzer, Gustavus A., report of Court of Claims	308	1
Bancroft, Charlotte C., estate of, report of Court of Claims	40	1
Banks, Charles, referred to Court of Claims	180	1
Barnum, Thomas, report of Court of Claims	298	1
Barker, L. A., estate of, report of Court of Claims	257	1

Subject.	No.	Vol.
Bass, Giles W., referred to Court of Claims	120	1
Bates, J. K., estate of, report of Court of Claims	252	1
Baudry, Omer, referred to Court of Claims	236	1
Baugh, William, referred to Court of Claims	210	1
Baynard, Joseph S., referred to Court of Claims	299	1
Beard, I. B., referred to Court of Claims	81	1
Beck, John, report of Court of Claims	72	1
Beckham, William R., referred to Court of Claims	210	1
Beeler, David, report of Court of Claims	314	1
Beezley, Charles F., administrator, report of Court of Claims	265	1
Belcher, D. P., report of Court of Claims	92	1
Bell, Josiah L., referred to Court of Claims	239	1
Bell, Mary A., referred to Court of Claims	129	1
Bennett, Jesse, referred to Court of Claims	158	1
Betsey (schooner), report of Court of Claims	167	1
Bibb, E. C., report of Court of Claims	100	1
Biggers, R. P., estate of, report of Court of Claims	253	1
Biggers, S. E., administrator, report of Court of Claims	253	1
Billingslea, Walter R., referred to Court of Claims	119	1
Birchett, William G., referred to Court of Claims	303	1
Bishop, Clarissa, referred to Court of Claims	225	1
Black, Joseph, referred to Court of Claims	151	1
Black, L. E., referred to Court of Claims	214	1
Blackford, William T., report of Court of Claims	173	1
Blackistone, R. P., referred to Court of Claims	223	1
Blasdell, Cobb & Co., referred to Court of Claims	91	1
Bloom, Henrietta Y., referred to Court of Claims	151	1
Blosser, Joseph, referred to Court of Claims	139	1
Bolling, Rebecca L., administratrix, report of Court of Claims	40	1
Booth, M. A., referred to Court of Claims	128	1
Botto, Luigi, report of Court of Claims	323	1
Bourke, Capt. John G., U. S. Army, referred to Court of Claims	189	1
Bowling, John, heirs of, referred to Court of Claims	260	1
Bradford, Samuel, estate of, referred to Court of Claims	158	1
Branch, Jesse L., referred to Court of Claims	216	1
Brandt, Jesse L., referred to Court of Claims	211	1
Breaux, Pierre, referred to Court of Claims	150	1
Brewer, Elvy, referred to Court of Claims	126	1
Briant, Mrs. E. H., referred to Court of Claims	150	1
Bridges, Sarah E., referred to Court of Claims	130	1
Brown, A. M., referred to Court of Claims	216	1
Brown, Florence A., administratrix, referred to Court of Claims	170	1
Brown, S. W., report of Court of Claims	132	1
Brown, Susan, report of Court of Claims	72	1
Brown, Thomas, referred to Court of Claims	120	1
Brown, Thomas J., referred to Court of Claims	176	1
Bruen, John T., report of Court of Claims	160	1
Buckey, Mary E., referred to Court of Claims	136	1
Buckholder, Martin, administrator, referred to Court of Claims	139	1
Bureau of Ethnology, seventh annual report of	107	31
eighth annual report of	295	41
Bureau of Labor, statement of expenditures by Commissioner of, for fiscal year 1891	27	1
Burke, Hannah, referred to Court of Claims	303	1
Burton, Sarah, report of Court of Claims	306	1
Butler, Philip T., referred to Court of Claims	140	1
Butt, William, referred to Court of Claims	158	1
California, resolution to investigate relative to forest reservations in	333	1
Caldwell, C. C., referred to Court of Claims	246	1
Caldwell, John R., referred to Court of Claims	120	1
Calliope (brig), report of Court of Claims	187	1
Campbell, J. M., referred to Court of Claims	211	1

Subject.	No.	Vol.
Cannon, Jane W., report of Court of Claims	40	1
Capers, Francis T., referred to Court of Claims	299	1
Capital, North O, and South Washington Railway Company, annual report of	54	1
Carl, David and Barbette, referred to Court of Claims	236	1
Caroline (brig), report of Court of Claims	177	1
Carothers, Hugh, report of Court of Claims	40	1
Carpenter, George, referred to Court of Claims	120	1
Carpenter, S. L., report of Court of Claims	285	1
Carr, Rogers & Co., referred to Court of Claims	146	1
Carr, William A., report of Court of Claims	36	1
Carter, Alfred B., referred to Court of Claims	82	1
Carter, Thomas, report of Court of Claims	159	1
Cash, B. F., estate of, report of Court of Claims	191	1
Cate, H. T., report of Court of Claims	272	1
Cattle on Cherokee lands, resolution to investigate	331	1
Census, final reports of the Eleventh	340	50
Census Bureau, resolution relative to a permanent	184	1
resolution to investigate workings of	{ 194	1
	{ 328	1
Charlotte (scow), report of Court of Claims	229	1
Chavis, Preston, report of Court of Claims	46	1
Cheairs, Calvin, report of Court of Claims	249	1
Check, Mrs. Nelson, referred to Court of Claims	140	1
Cheek, R. T., referred to Court of Claims	118	1
Cherokee lands, resolution relative to grazing of cattle on, in violation of law	331	1
Chester, Lester P., referred to Court of Claims	220	1
Choctaw and Chickasaw Indians, resolution relative to payment for their interest in certain reservations	275	1
Christy, John, & Co., referred to Court of Claims	91	1
Chum, A. B., referred to Court of Claims	121	1
Civil service, resolutions to investigate violations of: Alabama	304	1
Baltimore	289	1
Civil Service Commission, response of, to resolution	270	1
Claims:		
private, report of Clerk of the House on indexes of	31	1
List of dismissed, by Court of Claims under Bowman act	276	1
List of judgments for, rendered in district and circuits courts	243	1
Clara Bell (steamer), referred to Court of Claims	201	1
Clark, J. A., report of Court of Claims	101	1
Clark, M. S., report of Court of Claims	313	1
Clement, C. R., report of Court of Claims	156	1
Clerk of the House of Representatives:		
Annual statement of expenditures from office, and payments to employés	4	1
Annual report on property in possession of	9	1
Report of, relative to completion of indexes of private claims	31	1
Letter of, transmitting list of contested-election cases	32	1
Letter of, relative to payments to session employés after July 6	327	1
Report on condition of contingent fund	161	1
Cleveland, Elizabeth J., referred to Court of Claims	216	1
Cobb, J. & O. P., & Co., referred to Court of Claims	91	1
Colbert County, Ala., La Grange College and Lafayette Female Seminary of	120	1
Cole, John S., administrator, report of Court of Claims	69	1
Cole, Mrs. S. M., referred to Court of Claims	138	1
Collard, Thaddeus, report of Court of Claims	42	1
Collier, William R., report of Court of Claims	185	1
Collins, Joseph, referred to Court of Claims	151	1
Columbian Exposition. (See World's Columbian Exposition)	68	1
Commissioner of Freedmen's Saving and Trust Company, annual report of	29	1

Subject.	No.	Vol.
Commissioner of Labor, letter of, with statement of expenditures in the Bureau of Labor for 1891	27	1
Committee on Accounts, resolution to designate committees to have clerks	39	1
Committees of the House, resolution for Committee on Accounts to designate clerks to	39	1
List of standing and select	2	1
Confidence (sloop), report of Court of Claims	203	1
Connell, Michael, referred to Court of Claims	140	1
Contingent fund. (<i>See</i> House of Representatives.)		
Consular reports:		
Vol. 35, Nos. 124-127	17	15
Vol. 36, Nos. 128-131	18	15
Vol. 37, Nos. 132-135	154	34
Vol. 38, Nos. 136-139	258	39
Vol. 39, Nos. 140-143	339	49
special report on refrigerators and food preservation in foreign countries	19	16
special report on streets and highways in foreign countries	20	16
special report on coal and coal consumption in South America	153	33
Contested elections, letter from Clerk of the House of Representatives transmitting list of cases	32	1
Cook, Jared R., referred to Court of Claims	119	1
Cooner, Mary A., referred to Court of Claims	158	1
Cordell, Lucy, report of Court of Claims	277	1
Cordill, Joseph, referred to Court of Claims	148	1
Coulson, H. H., report of Court of Claims	250	1
Court of Claims, response of, to House resolution	271	1
Courts of the United States, resolution to investigate illegal, etc., practices in connection with	329	1
Cowdon, J., memorial of, relative to Mississippi River Commission	188	1
Crabill, Joseph D., referred to Court of Claims	139	1
Crampton, Richard, referred to Court of Claims	158	1
Crampton, S. W., report of Court of Claims	316	1
Crenshaw, A. B., report of Court of Claims	58	1
Crews, Hamilton, referred to Court of Claims	89	1
Crews, William, report of Court of Claims	243	1
Crosby, William, referred to Court of Claims	138	1
Cross, Joel, referred to Court of Claims	129	1
Crow, William, referred to Court of Claims	127	1
Crum, B. L., estate of, referred to Court of Claims	116	1
Crum, Elizabeth, estate of, referred to Court of Claims	116	1
Culkin, Thomas, estate of, report of Court of Claims	293	1
Cummings, Phœbe, referred to Court of Claims	119	1
Cunningham, Rachel, referred to Court of Claims	158	1
Dalton, Mary V., administratrix, report of Court of Claims	235	1
Dasly, F. O., estate of, referred to Court of Claims	150	1
Davidson, Sarah A., report of Court of Claims	286	1
Davis, A. W., referred to Court of Claims	117	1
Davis, Alexander, report of Court of Claims	35	1
Davis, George W., report of the Court of Claims	242	1
Davis, Mrs. M. M., referred to Court of Claims	119	1
Davis, Marshall, referred to Court of Claims	118	1
De Bevoise, S. H., referred to Court of Claims	209	1
Debnam, Thomas R., referred to Court of Claims	130	1
Deems, Lewis, referred to Court of Claims	169	1
Deitrich, Emily, referred to Court of Claims	217	1
Delahoussaye, Sidonie, referred to Court of Claims	224	1
Delille, Jean, referred to Court of Claims	217	1
De Loach Claiborne, estate of, referred to Court of Claims	209	1
Dennis, Mary A., referred to Court of Claims	151	1
Dent, Warren R., referred to Court of Claims	86	1
Deslonde, Mrs. Frank, referred to Court of Claims	224	1
Desmane, Alphonse, referred to Court of Claims	225	1

Subject.	No.	Vol.
Deucatte, Odon, referred to Court of Claims	151	1
Dickens, Edward V., report of Court of Claims	40	1
Dickson, Emily C., referred to Court of Claims	158	1
Dieters, John, report of Court of Claims	326	1
District of Columbia, letter relative to electric lighting of Massachusetts avenue and Seventeenth street	62	1
Dixon, George O., report of Court of Claims	51	1
Doherty, M. A., referred to Court of Claims	119	1
Dolman, Jacob, referred to Court of Claims	139	1
Donato, Auguste, heirs of, referred to Court of Claims	83	1
Donato, Belote A., referred to Court of Claims	151	1
Doorkeeper of the House of Representatives:		
Report of sale of waste paper, etc	5	1
Report of property in possession of	8	1
Report on folding room	10	1
Dougherty, Mary A., referred to Court of Claims	118	1
Douglas, W. W., administrator, referred to Court of Claims	151	1
Dowdy, W. P., report of Court of Claims	46	1
Downey, Amelia, referred to Court of Claims	139	1
Downing, A. D., estate of, referred to Court of Claims	119	1
Doyle, Johanna, referred to Court of Claims	140	1
Duffy, Eugenia and W. B., referred to Court of Claims	148	1
Dulin, A. F., estate of, referred to Court of Claims	303	1
Dunlap, Joseph, report of Court of Claims	319	1
Duval, Sandy, referred to Court of Claims	139	1
East, Abner, report of Court of Claims	252	1
East, Washington, report of Court of Claims	222	1
Easterly, Isaac, referred to Court of Claims	216	1
Edwards, Emily, referred to Court of Claims	226	1
Edwards, W. W., referred to Court of Claims	225	1
Eight-hour law, resolution to investigate violations of	103	1
Eleventh Census, final reports of the	340	50
Elgin, J. H., report of Court of Claims	93	1
Eliza (ship), report of Court of Claims	{ 204	1
	{ 255	1
Elliott, John R., referred to Court of Claims	236	1
Elgey, John, referred to Court of Claims	148	1
English, Valentine S., report of Court of Claims	283	1
Engs, Samuel F., referred to Court of Claims	115	1
Erquhart, C. Augusta, referred to Court of Claims	99	1
Ethnology, contributions to North American, vol. 7	26	21
Seventh Annual Report of Bureau of, 1885-'86	107	31
Eighth Annual Report of Bureau of	295	41
Eulogies on Hon. L. C. Houk	234	32
Hon. W. H. F. Lee	320	32
Ewell, Jane N., estate of, referred to Court of Claims	216	2
Faget, Emile, heirs of, referred to Court of Claims	151	1
Fairfax, John W., report of Court of Claims	145	1
Farley, John A., referred to Court of Claims	214	1
Farrell, Thomas, report of Court of Claims	132	1
Fawcett, Elkanah, report of Court of Claims	312	1
Febrey, John E., report of Court of Claims	152	1
Field, John A., referred to Court of Claims	124	1
Fish Commission, bulletins of (vol. x, 1890)	341	5
Fiske, Martha A., referred to Court of Claims	158	1
Filhiol, H., referred to Court of Claims	65	1
Flick, Catharine, referred to Court of Claims	139	1
Flowers, Elizabeth, referred to Court of Claims	130	1
Flowers, J. G., report of Court of Claims	46	1
Ford, R. L., report of Court of Claims	78	1
Forest reservations, resolution to investigate necessity of, and condition of, in California	333	1
Forgey, James, referred to Court of Claims	227	1

Subject.	No.	Vol.
Fraleix, Martin, referred to Court of Claims	129	1
Francis, Jean, sr., referred to Court of Claims	151	1
Franklin, J. B., referred to Court of Claims	211	1
Franklin, W. A., executor, report of Court of Claims	292	1
Frasuer, Eli, reference to Court of Claims	129	1
Freedman's Saving and Trust Company, annual report of commis- sioner of	29	1
Friendship (brig) report of Court of Claims	178	1
Friendship (schooner) report of Court of Claims	321	1
Fromherz, Leopold, report of Court of Claims	321	1
Fuller, J. B., referred to Court of Claims	293	1
Fusilier, Corrinne Perret, referred to Court of Claims	118	1
Gallagher, Charles, referred to Court of Claims	150	1
Gallagher, Dr. Thos., resolution to investigate conviction, etc., of	133	1
Gallott, Julia, referred to Court of Claims	324	1
Garrot, Pierre, referred to Court of Claims	151	1
Garett, W. F., referred to Court of Claims	236	1
Garrison, Silas M., referred to Court of Claims	216	1
Geological Survey:	158	1
Bulletins of, 66 to 70	21	17
Bulletin of, 71	22	17
Bulletins of, 72 to 75	23	18
Bulletins of, 76 to 80	24	19
Bulletins of, 81 to 82	25	20
Bulletin of, 83	336	20
Bulletins of, 84 to 86	337	45
Monographs of, Vol. 17	60	29
Monographs of, Vol. 18	77	30
Monographs of, Vol. 19	342	52
Monographs of, Vol. 20	343	53
Georgetown Barge, Dock, Elevator and Railway Co., report of	55	1
Georgetown and Tenallytown Railway Company, letter from sec- retary transmitting list of stockholders of	57	1
Germania Safety, Vault and Trust Company, administrator, re- port of Court of Claims	182	1
Gibson, William F., report of Court of Claims	75	1
Gilbreath, Simeon, report of Court of Claims	42	1
Gilfoil, Patrick, referred to Court of Claims	148	1
Gillett, Theodore J., estate of, referred to Court of Claims	227	1
Gober, M. A., administrator, report of Court of Claims	200	1
Gomez, Edwin, referred to Court of Claims	98	1
Goodrich, A. E. and M. E., referred to Court of Claims	151	1
Gordon, R., administrator, report of Court of Claims	292	1
Gorman, George, estate of, report of Court of Claims	202	1
Gosehorn, Sarah, report of Court of Claims	63	1
Govan, J. J., referred to Court of Claims	127	1
Green, Edman, referred to Court of Claims	259	1
Green, S. E., administrator, report of Court of Claims	269	1
Greenhill, Thomas C., referred to Court of Claims	120	1
Grice, John, report of Court of Claims	74	1
Grimmett, Matthew N., referred to Court of Claims	210	1
Grisson, Sarah, referred to Court of Claims	123	1
Grow, ex-Speaker Galusha A., presentation of portrait, proceed- ings in House	141	1
Guidry, Lesant, heirs of, referred to Court of Claims	150	1
Gullory, Martin, referred to Court of Claims	151	1
Gunnell, Elizabeth, report of Court of Claims	74	1
Haigh, A. V., referred to Court of Claims	176	1
Haller, Jonathan, referred to Court of Claims	139	1
Hamilton, Elyisa, report of Court of Claims	40	1
Hammon, Jacob, referred to Court of Claims	139	1
Hancock, John W., report of Court of Claims	280	1
Hannah (schooner), report of Court of Claims	203	1

Subject.	No.	Vol.
Harding, Francis E., referred to Court of Claims	224	1
Hardman, J. B., report of Court of Claims	252	1
Hardwick, F. E., report of Court of Claims	144	1
Harvey, A. A., guardian, report of Court of Claims	200	1
Harvill, Mrs. L. J., referred to Court of Claims	121	1
Hathaway, John R., referred to Court of Claims	134	1
Hayes, Samuel, referred to Court of Claims	211	1
Hayman, Harry, report of Court of Claims	274	1
Haywood, Mrs. W. Dallas, referred to Court of Claims	130	1
Heard, James A., referred to Court of Claims	120	1
Hearrell, L. B., report of Court of Claims	49	1
Heberlein, August, estate of, referred to Court of Claims	219	1
Hebron, Adeline L., estate of, referred to Court of Claims	119	1
Henkel, Philip, referred to Court of Claims	198	1
Henry (schooner), report of Court of Claims	203	1
Henry (ship), report of Court of Claims	264	1
Herbert, S. B., report of Court of Claims	164	1
Hetty Jane (ship), report of Court of Claims	297	1
Hickman, M. T., referred to Court of Claims	217	1
Higgins, Richard, estate of, referred to Court of Claims	127	1
Hill, Alexander, referred to Court of Claims	151	1
Hill, Joseph A., referred to Court of Claims	128	1
Hiram (brig), report of Court of Claims	273	1
Hitty (ship), report of Court of Claims	247	1
Hobbs, Thomas, referred to Court of Claims	303	1
Holbrook, Julia, referred to Court of Claims	128	1
Holland, James L., estate of, referred to Court of Claims	210	1
Holsten Female College, referred to Court of Claims	211	1
Holt, C. G., administrator of, referred to Court of Claims	130	1
Holt, John M., referred to Court of Claims	216	1
Homestead, Pa.: Resolution relative to employment of Pinkerton detectives at Evidence taken, in investigating labor troubles at	310 335	1 1
Hooper, William, estate of, referred to Court of Claims	66	1
Hoover, Benjamin, referred to Court of Claims	139	1
Hoover, James C., referred to Court of Claims	216	1
Hopper, W. A., administrator of, referred to Court of Claims	119	1
Hough, John H., report of Court of Claims	286	1
Hough, Robert, report of Court of Claims	286	1
Houk, Hon. L. C., eulogies on	234	32
House of Representatives: List of members by States List of select and standing committees List of members and the committees on which they serve Report on resolution for Committee on Accounts to designate clerks for committees of Rules of Report of Clerk on condition of contingent fund Letter from the Clerk relative to salary of session employes	1 2 3 39 67 161 327	1 1 1 1 1 1 1
Hubbard, Mary Jane, referred to Court of Claims	211	1
Hughes, William H., administrator, report of Court of Claims	38	1
Humboldt Female College, referred to Court of Claims	216	1
Hume, Isaac, referred to Court of Claims	139	1
Humphreys, J. H., report of Court of Claims	58	1
Hundley, William T., referred to Court of Claims	137	1
Hunt, Anna, administratrix, report of Court of Claims	40	1
Hunt, J. W., report of Court of Claims	222	1
Hurdle, Eunice, referred to Court of Claims	116	1
Hurdley, W. J., administrator, report of Court of Claims	252	1
Hurley, Stephen, report of Court of Claims	232	1
Idaho, resolution to investigate labor troubles in	330	1
Indian Territory, resolution to make inquiries looking to admis- sion of, as State	325	1
Industrial Christian Home of Utah, report respecting operations of	103	1

Subject.	No.	Vol.
Izard, Florimond, referred to Court of Claims	151	1
Jane (schooner), report of Court of Claims	196	1
Jenkins, H. E., report of Court of Claims	267	1
Johnson, Joseph B., referred to Court of Claims	210	1
Jones, F. A., administrator, report of Court of Claims	292	1
Jones, Francis S., estate of, referred to Court of Claims	121	1
Jones, Isaac and Thomas C., estate of, referred to Court of Claims	118	1
Jones, John, referred to Court of Claims	210	1
Jones, Dr. John H., referred to Court of Claims	116	1
Jones, Phillip M., administrator, report of Court of Claims	253	1
Jones, Philip R., estate of, report of Court of Claims	253	1
Jordan, R. D., guardian of heirs of, referred to Court of Claims	211	1
Juliana (vessel), report of Court of Claims	281	1
Kannell, John, report of Court of Claims	58	1
Kaylor, Daniel, referred to Court of Claims	216	1
Keating, Martin, referred to Court of Claims	155	1
Keaton, B. R., report of Court of Claims	269	1
Keigan, Mary E., referred to Court of Claims	84	1
Keithley, A. L., report of Court of Claims	101	1
Keithley, W. G., report of Court of Claims	101	1
Kelly, Peter, report of Court of Claims	78	1
Kennedy, Leonora J., referred to Court of Claims	151	1
Kergon, Thomas, referred to Court of Claims	88	1
Kerr, A. C., referred to Court of Claims	126	1
Kibler, Josiah and Jeremiah, referred to Court of Claims	139	1
Kimmons, William M., referred to Court of Claims	116	1
King, Thomas J., referred to Court of Claims	158	1
Kirkpatrick, M. R., report of Court of Claims	186	1
Knight, Elizabeth, referred to Court of Claims	158	1
Knight, Joseph, referred to Court of Claims	236	1
Knight, Joseph S., report of Court of Claims	40	1
Kouns, John, referred to Court of Claims	227	1
Labell, Charles, referred to Court of Claims	126	1
Labor, resolution to investigate sweating system of tenement house	71	1
evidence taken in troubles at Homestead, Pa	335	1
Lafferty, James, referred to Court of Claims	127	1
Lafleur, Ben. M., referred to Court of Claims	151	1
Lafleur, Jean Pierre, referred to Court of Claims	151	1
Lafleur, Marcelin, referred to Court of Claims	151	1
Lake, Daniel, referred to Court of Claims	179	1
Lam, James, estate of, referred to Court of Claims	138	1
Langley, Aaron, report of the Court of Claims	240	1
Lanier, J. C., estate of, report of Court of Claims	265	1
Lanier, N. B., referred to Court of Claims	119	1
La Rue, Mrs. Mary D., referred to Court of Claims	138	1
Lastrapres, Victor, referred to Court of Claims	151	1
Lauderdale, S. Elizabeth, referred to Court of Claims	158	1
Lawhead, William, administrator, referred to Court of Claims	81	1
Lawrence, L. J., referred to Court of Claims	214	1
Lazare, Jean Baptiste, estate of, referred to Court of Claims	83	1
Leake, Mary S., report of Court of Claims	40	1
Leduff, Alexis, referred to Court of Claims	151	1
Lee, Carter R. B., administrator, report of Court of Claims	40	1
Lee, J. C., report of Court of Claims	72	1
Lee, W. H. F., eulogies on	320	32
Leeds (packet ship), report of Court of Claims	273	1
Lefoldt, Julius, referred to Court of Claims	140	1
Legg, A. C., report of Court of Claims	94	1
Leiper, John, referred to Court of Claims	216	1
Lemell, E., referred to Court of Claims	217	1
Lemelle, Charles, estate of, referred to Court of Claims	151	1
Lemelle, Leon, referred to Court of Claims	151	1
Lemelle, Ludger, estate of, referred to Court of Claims	151	1
Lemelle, Rigabert, estate of, referred to Court of Claims	151	1

Subject.	No.	Vol.
Lement, Pierre, referred to Court of Claims	151	1
Lewallen, John Preston, administrator, report of Court of Claims	40	1
Lewis, Abner D., referred to Court of Claims	127	1
Lewis, Mary F., report of Court of Claims	44	1
Lides, David, estate of, referred to Court of Claims	158	1
Lillard, B., estate of, referred to Court of Claims	213	1
Lipscomb, James C., referred to Court of Claims	207	1
Litten, Julius B., referred to Court of Claims	210	1
Logan, Mary S., referred to Court of Claims	121	1
Long, Henry W., referred to Court of Claims	126	1
Long, William R., referred to Court of Claims	158	1
Lowe, Virginia, report of Court of Claims	64	1
Lowenberg, L. M., administrator, report of Court of Claims	293	1
Lucas, E. C., report of Court of Claims	247	1
Luchman, William, referred to Court of Claims	140	1
Lutz, Morris, referred to Court of Claims	139	1
Lynch, David, report of Court of Claims	59	1
McAllister, A. J., report of Court of Claims	132	1
McClintic, William, report of Court of Claims	132	1
McCown, J. I., report of Court of Claims	46	1
McDonald, William, report of Court of Claims	80	1
McGloughlin, Virginia, referred to Court of Claims	83	1
McGuffee, sr., G. V., referred to Court of Claims	86	1
McHenry, L. S., report of Court of Claims	163	1
McKenzie, D. W., report of Court of Claims	278	1
McLaughlin, Ammon, referred to Court of Claims	227	1
McLean, Louisa E., referred to Court of Claims	211	1
McLemord, Sarah L., administratrix, referred to Court of Claims	87	1
McMurtrey, John, referred to Court of Claims	210	1
McNeill, John C., referred to Court of Claims	130	1
Madden, Patrick, report of Court of Claims	232	1
Maddox, Margaret Virginia, referred to Court of Claims	162	1
Marklein, Charles, referred to Court of Claims	106	1
Marshall, Saline County, Mo., Christian Church of, referred to Court of Claims	183	1
Martha (sloop), report of Court of Claims	195	1
Martin, Cyrus, referred to Court of Claims	109	1
Martin, Emily R., estate of, report of Court of Claims	40	1
Martin, John J., referred to Court of Claims	217	1
Mary (sloop), report of Court of Claims	203	1
Mastick, Henry, report of Court of Claims	166	1
Mathews, Harvey, administrator, report of Court of Claims	191	1
Matlock, E. S., estate of, referred to Court of Claims	116	1
Maxwell land grant, resolution relative to alleged conspiracy in connection with	311	1
Mayse, Richard, report of Court of Claims	190	1
Meaher, Timothy, administrator of, referred to Court of Claims	121	1
Meeha, Catharine Barry, referred to Court of Claims	90	1
Members of the House of Representatives:		
List of, by States	1	1
List of select and standing committees	2	1
List of, (alphabetical) and committees on which they serve	3	1
Menillion, Francis, referred to Court of Claims	83	1
Menillion, A. D., estate of, report of Court of Claims	254	1
Menillion, Alphonse, referred to Court of Claims	151	1
Menillion, Alphonse, administrator, report of Court of Claims	254	1
Menillion, Lucien, referred to Court of Claims	151	1
Mercer, Furneyfold, report of Court of Claims	42	1
Metropolitan Railroad Company, annual statement of	53	1
Middlekauff, John C., report of Court of Claims	37	1
Miles, William T., referred to Court of Claims	181	1
Miller, David, report of Court of Claims	76	1
Miller, J. F., report of Court of Claims	72	1
Miller, J. M., report of Court of Claims	279	1

Subject.	No.	Vol.
Milley, S. B., administrator, referred to Court of Claims	139	1
Mineral resources, report on	296	42
Mississippi River Commission, memorial of John Cowdon relative to	188	1
Mitchell, James A., referred to Court of Claims	126	1
Mitchell, Thomas R., and R. T., report of Court of Claims	283	1
Monahan, Mary E., referred to Court of Claims	81	1
Montgomery, Hugh, referred to Court of Claims	217	1
Montgomery, Olivia F., referred to Court of Claims	86	1
Moore, H. A., report of Court of Claims	317	1
Moore, Stativa, referred to Court of Claims	84	1
Moore, Stephen, administrator, referred to Court of Claims	66	1
Morat, F. Louis, report of Court of Claims	290	1
Morgan, Jesse B., referred to Court of Claims	158	1
Morgan, William S., referred to Court of Claims	158	1
Moseley, William, jr., referred to Court of Claims	300	1
Moyer, I. H., report of Court of Claims	305	1
Mulholland, John, Patrick, and Peter, report of Court of Claims	152	1
Mumma, H. C., report of Court of Claims	302	1
Munday, G. W., administrator, referred to Court of Claims	151	1
Murdock, William M., report of Court of Claims	40	1
Murphy, J. J., referred to Court of Claims	84	1
Murphy, James, referred to Court of Claims	119	1
Mussen, Buford, report of Court of Claims	199	1
Nancy (schooner), report of Court of Claims	167	1
Nancy (sloop), report of Court of Claims	112	1
Naval observations (1888)	256	38
Naval Observatory, report of observations from	11	2
Nazareth Literary and Benevolent Institution, report of Court of Claims	251	1
Neal, Rhoda, report of Court of Claims	248	1
Neal, W. H., estate of, referred to Court of Claims	214	1
Neck, George, sr., referred to Court of Claims	154	1
Neidlinger, C. V., report of Court of Claims	143	1
Nelson, John N., referred to Court of Claims	158	1
Nelson, Potter, report of Court of Claims	46	1
Neutrality (schooner), report of Court of Claims	321	1
Newcomer, Joshua, report of Court of Claims	266	1
Newlee, J. G., report of Court of Claims	46	1
New Orleans, La., Odd Fellows' Hall Association of, referred to Court of Claims	96	1
Newsom, Andrew J., estate of, report of Court of Claims	105	1
Nichols, Minerva J., and Frank D., executors, report of Court of Claims	34	1
Nicodemus, John and J. L., report of Court of Claims	72	1
Nixon, Henry C., referred to Court of Claims	130	1
Noland, Pearce, report of Court of Claims	268	1
Noland, William H., referred to Court of Claims	214	1
Norris, Nancy Jane, referred to Court of Claims	158	1
North American Ethnology, contributions to, vol. 7	26	21
Northrup, Charles, referred to Court of Claims	209	1
Oakley, E. C., administrator of, referred to Court of Claims	214	1
Official records of the war of the rebellion. (See War of the Rebellion.)		
Official Register (vol. 1), Legislative, Executive, Judicial	50	27
(vol. 2), Post-Office Department	50	28
Ogilvie, R. H., report of Court of Claims	206	1
Oglesby, L. S., referred to Court of Claims	238	1
Okolona, Miss., Independent Order of Odd Fellows of, referred to Court of Claims	118	1
Orendorff, Mary, report of Court of Claims	306	1
Orr, J. W., report of Court of Claims	307	1
Osborne, John, report of Court of Claims	332	1
O'Shea, P. T., referred to Court of Claims	119	1

Subject.	No.	Vol.
Ott, J. W., report of Court of Claims	132	1
Overton Hotel Company, referred to Court of Claims	85	1
Owens, W. B., report of Court of Claims	219	1
Paffinberger, Samuel, report of Court of Claims	294	1
Paillett, Hilliare, estate of, referred to Court of Claims	151	1
Pankey, James, report of Court of Claims	108	1
Pash, Benedict, report of Court of Claims	267	1
Parham, Richard H., administrator, report of Court of Claims	202	1
Parker, Rebecca V., referred to Court of Claims	151	1
Patterson, David K., referred to Court of Claims	118	1
Patrick, Marion, report of Court of Claims	46	1
Peeden, Martha J., administratrix, referred to Court of Claims	210	1
Pension laws, resolution to appoint members to codify, simplify, and arrange	318	1
Perry, O. H., administrator, report of Court of Claims	309	1
Peters, J. L., report of Court of Claims	95	1
Phillips, James B., referred to Court of Claims	245	1
Phœnix (schooner) report of Court of Claims	167	1
	177	1
Pinkerton detectives, resolution of inquiry relative to employment of, by corporations	310	1
Pipkin, H., administrator, report of Court of Claims	291	1
Pope, Daniel S., <i>et al.</i> , referred to Court of Claims	175	1
Porche, Louis V., referred to Court of Claims	236	1
Porche, J. A., report of Court of Claims	222	1
Powell, Sarah A., referred to Court of Claims	81	1
Prichard, Catharine M., referred to Court of Claims	97	1
Private claims, report of Clerk of the House relative to indexes of	31	1
Provine, W. G., administrator, report of Court of Claims	40	1
Pulliam, F. J., report of Court of Claims	262	1
Quarles, Mary, report of Court of Claims	46	1
Rabot, Jean Baptiste, referred to Court of Claims	151	1
Randall, ex-Speaker Samuel J., presentation of portrait, proceedings in House	141	1
Randolph, A. M., referred to Court of Claims	115	1
Rosetta (brig), report of Court of Claims	204	1
Rather, James, referred to Court of Claims	216	1
Records of the War of the Rebellion:		
Atlas to	261	40
Vol. 33	12	2
Vol. 34, part 1	13	4
Vol. 34, part 2	13	5
Vol. 34, part 3	13	6
Vol. 34, part 4	13	7
Vol. 35, part 1	14	8
Vol. 35, part 2	14	9
Vol. 36, part 1	15	10
Vol. 36, part 2	15	11
Vol. 36, part 3	15	12
Vol. 37, part 1	16	13
Vol. 37, part 2	16	14
Vol. 38, part 1	48	22
Vol. 38, part 2	48	23
Vol. 38, part 3	48	24
Vol. 38, part 4	48	25
Vol. 38, part 5	48	26
Vol. 39, part 1	233	35
Vol. 39, part 2	233	36
Vol. 39, part 3	233	37
Vol. 40, part 1	338	46
Vol. 40, part 2	338	47
Vol. 40, part 3	338	48
Redwine, J. A., report of Court of Claims	235	1

Subject.	No.	Vol.
Reeves, George W., estate of, report of Court of Claims	128	1
Repley, E. W., referred to Court of Claims	151	1
Restle, Leger, referred to Court of Claims	84	1
Rhodes, Frank, report of Court of Claims	142	1
Rice, J. W., estate of, report of Court of Claims	292	1
Rice, W. H., referred to Court of Claims	120	1
Richards, Alonzo H., referred to Court of Claims	158	1
Roach, Benj., estate of, referred to Court of Claims	86	1
Robertson, Anthony, referred to Court of Claims	139	1
Robinson, Jehu, report of Court of Claims	135	1
Roe, J. A., report of Court of Claims	46	1
Romine, Mary, J., referred to Court of Claims	158	1
Roy, Vienna, referred to Court of Claims	139	1
Royston, Aaron, report of Court of Claims	287	1
Rules of House of Representatives	67	1
Rutledge, Mary J., referred to Court of Claims	158	1
Rutledge, Nancy, referred to Court of Claims	158	1
Russell, Jacob H., report of Court of Claims	230	1
St. Philips Church, Atlanta, Ga., referred to Court of Claims	129	1
Sanders, John C., administrator, referred to Court of Claims	213	1
Sanders, Samuel R., referred to Court of Claims	158	1
Sanders, W. W., referred to Court of Claims	151	1
Sanford, Martha Ann, referred to Court of Claims	127	1
Saunders, Edwin E., estate of, referred to Court of Claims	227	1
Scanlan, Mrs. W. H., referred to Court of Claims	149	1
Schwartz, A. J., administrator, report of Court of Claims	40	1
Scott, John D., referred to Court of Claims	128	1
Scott, Samuel, referred to Court of Claims	119	1
Scott, Mrs. W. A., referred to Court of Claims	214	1
Scoville, W. S., referred to Court of Claims	227	1
Sears, Rebecca, report of Court of Claims	102	1
Secretary of the Treasury, resolution requesting, to obtain and report facts relating to State canals	174	1
Sergeant-at-Arms, report of disbursements	6	1
report on property in possession of	7	1
Sessions, Franklin, referred to Court of Claims	118	1
Shacklett, H. W., report of Court of Claims	70	1
Shadel, Henry A., heirs of, referred to Court of Claims	227	1
Sheely, Mrs. Ann, referred to Court of Claims	148	1
Sheetz, Samuel, referred to Court of Claims	139	1
Shehan, Patrick, report of Court of Claims	252	1
Shepherdess (schooner), report of Court of Claims	203	1
Shipp, F. G., report of Court of Claims	101	1
Shoemaker, A. C. P., report of Court of Claims	218	1
Shoemaker, David, report of Court of Claims	125	1
Short, Hatcher and Hiram, referred to Court of Claims	114	1
Sigur, John A., referred to Court of Claims	150	1
Simerley, Mary E., referred to Court of Claims	131	1
Simmons, H. S., estate of, referred to Court of Claims	211	1
Simmons, J. W., referred to Court of Claims	128	1
Simpson, Cassa, referred to Court of Claims	210	1
Singleton, H. C., estate of, referred to Court of Claims	216	1
Sisco, Mary, administratrix, report of Court of Claims	263	1
Slate, Sarah, report of Court of Claims	222	1
Sloan, William, report of Court of Claims	46	1
Smallwood, Howard F., referred to Court of Claims	136	1
Smith, A. J., referred to Court of Claims	121	1
Smith, Dudley D., heirs of, referred to Court of Claims	227	1
Smith, G. W., report of Court of Claims	122	1
Smith, James W., referred to Court of Claims	138	1
Smith, Nancy C., referred to Court of Claims	116	1
Smith, Vasti, referred to Court of Claims	130	1

Subject.	No.	Vol.
Smithsonian Institution, statement of Secretary of, on expenditures for fiscal year of 1891	28	1
Smithsonian Reports (1891), part 1	334	43
Smithsonian Reports (1891), part 2	334	44
Snyder, James A., executor, referred to Court of Claims	138	1
Snyder, John, report of Court of Claims	193	1
Solair, Fannie, referred to Court of Claims	148	1
Soutter, William R., referred to Court of Claims	165	1
Sparks, D. M., estate of, referred to Court of Claims	121	1
Spates, G. W., report of Court of Claims	193	1
Speakers Grow and Randall, presentation of portraits of	141	32
Speck, David, referred to Court of Claims	138	1
Sprich, Albert H., report of Court of Claims	40	1
Standiford, David, report of Court of Claims	218	1
Starn, Levi, referred to Court of Claims	110	1
State canals, resolution requesting Secretary of the Treasury to ascertain facts	174	1
Steele, J. and J., report of Court of Claims	41	1
Stiff, Martha, referred to Court of Claims	228	1
Store, John, estate of, report of Court of Claims	69	1
Stork, Conrad, referred to Court of Claims	140	1
Stover, Abraham, referred to Court of Claims	138	1
Stowers, Samuel, report of Court of Claims	282	1
Stutts, George W., report of Court of Claims	277	1
Sugar trust, resolution requesting information of Attorney-General	215	1
Summers, Margaret, referred to Court of Claims	119	1
Sutton, S. J., report of Court of Claims	52	1
Swartz, David, referred to Court of Claims	139	1
Sweating system. <i>See</i> Labor.		
Talbott, Jacob J., referred to Court of Claims	208	1
Talley, Robert, report of Court of Claims	113	1
Tariff, resolution that Committee on Agriculture investigate effect of, on agriculture	73	1
Tatin, Jean Marie, referred to Court of Claims	151	1
Taylor, Edward H., administrator, report of Court of Claims	257	1
Taylor, George W., estate of, referred to Court of Claims	138	1
Taylor, Jane, estate of, referred to Court of Claims	303	1
Taylor, Thomas W., report of Court of Claims	251	1
Taylor, William E., referred to Court of Claims	158	1
Taylor, William H., report of Court of Claims	244	1
Telleter, E. W., referred to Court of Claims	130	1
Tenement-house labor. <i>See</i> Labor.		
Thacher, Thomas, report of Court of Claims	171	1
Thomas, A. R., report of Court of Claims	52	1
Thomas, B. R., report of Court of Claims	269	1
Thomas, Wilkin, report of Court of Claims	40	1
Thompson, George W., referred to Court of Claims	139	1
Thompson, Lewis, executor of, referred to Court of Claims	168	1
Throckmorton, Hugh W., report of Court of Claims	288	1
Thurman, J. G., report of Court of Claims	46	1
Tillman, Francis, report of Court of Claims	157	1
Timberlake, S. R., referred to Court of Claims	214	1
Tolson, John J., administrator, referred to Court of Claims	237	1
Towsend, Peter, report of Court of Claims	219	1
Traweek, Mrs. E. L., referred to Court of Claims	126	1
Tucker, E. J., report of Court of Claims	253	1
Tucker, T. M., estate of, referred to Court of Claims	81	1
Tuscumbia, Ala., Masonic Lodge of, referred to Court of Claims	120	1
Two Sisters (ship), report of Court of Claims	231	1
Underwood, John C., referred to Court of Claims	212	1
Union (sloop), report of Court of Claims	205	1
Union (vessel), report of Court of Claims	281	1
United States Geological Survey. <i>See</i> Geological Survey.		

Subject.	No.	Vol.
Unsell, David, estate of, report of Court of Claims	38	1
Utah, report of the commissioner of schools of	47	1
Letter from chairman of Utah Commission respecting operation of Industrial Christian Home Association of	104	1
Vallean, Sarah J., referred to Court of Claims	151	1
Vaughn, Walker, report of Court of Claims	132	1
Vauquah, Louis, referred to Court of Claims	83	1
Verdin, Romain, referred to Court of Claims	150	1
Vernon, A. B., report of Court of Claims	251	1
Victor (schooner), report of Court of Claims	197	1
Vignes, Polona, referred to Court of Claims	151	1
Wakefield, Molisa O., referred to Court of Claims	158	1
Walker, Julius, referred to Court of Claims	128	1
Walker, Osborn, report of Court of Claims	78	1
Walker, Sandy, report of Court of Claims	301	1
Walker, T. J., referred to Court of Claims	214	1
Wallace, Thomas, referred to Court of Claims	127	1
Walls, Joseph L., report of Court of Claims	42	1
Warr, A. V., Ex., report of Court of Claims	286	1
Washington and Arlington Railway Company, annual report of	43	1
Washington and Georgetown Railroad Company, annual report	56	1
Wasson, Richard F., referred to Court of Claims	213	1
Watkins, Nancy J., referred to Court of Claims	120	1
Webb, T. H., report of Court of Claims	78	1
Webb, William S., referred to Court of Claims	120	1
Weitinger, John, report of Court of Claims	232	1
Welck, Benjamin, report of Court of Claims	72	1
Wells, George H., report of Court of Claims	284	1
Wells, James, heirs of, referred to Court of Claims	299	1
Wesson, J. W., report of Court of Claims	78	1
Westmoreland, Mary N., referred to Court of Claims	210	1
Whitaker, William, referred to Court of Claims	119	1
White, B. K., report of Court of Claims	74	1
White, Thomas W., referred to Court of Claims	111	1
White, W. B., report of Court of Claims	315	1
White, Zachariah J., referred to Court of Claims	172	1
Wilhite, H., report of Court of Claims	322	1
Wilkes, Benjamin, referred to Court of Claims	147	1
Wilkes, Francis, referred to Court of Claims	210	1
Williamson, A. O., referred to Court of Claims	210	1
Williams, Harry, report of Court of Claims	52	1
Willis, Edward B., estate of, referred to Court of Claims	119	1
Wilson, R. T., report of Court of Claims	132	1
Wilson, Thomas W., referred to Court of Claims	158	1
Wirtz, William, estate of, report of Court of Claims	182	1
Withers, H. M., report of Court of Claims	42	1
Wolfson, Caroline L., referred to Court of Claims	217	1
Woodson, Tarleton, report of Court of Claims	241	1
Woody, H. T., report of Court of Claims	42	1
World's Columbian Exposition, resolution for inquiry into expenditures, etc	68	1
Wright, Eliza (brig), report of Court of Claims	204	1
Wurtele, Jacob, report of Court of Claims	294	1
Wysong, James, report of Court of Claims	74	1
Wytsinger, John, referred to Court of Claims	210	1
Young, Joseph, report of Court of Claims	156	1
Youngblood, Mrs. Sarah E., referred to Court of Claims	259	1
Yuckley, G. W., report of Court of Claims	42	1
Zaddock, Meador, referred to Court of Claims	130	1

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

BULLETINS

OF THE

UNITED STATES

GEOLOGICAL SURVEY

Nos. 76 to 80



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1892

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILL. 60607

LIBRARY CATALOGUE SLIPS.

United States. *Department of the interior. (U. S. geological survey).*
 Department of the Interior | — | Bulletin | of the | United
 States | geological survey | no. 76 | [Seal of the department] |
 Washington | government printing office | 1891

Second title: United States geological survey | J. W. Powell,
 director | — | A | dictionary of altitudes | in | the United States |
 (second edition) | compiled by | Henry Gannett | chief topogra-
 pher | [Vignette] |
 Washington | government printing office | 1891
 8°. 393 pp.

Gannett (Henry).

United States geological survey | J. W. Powell, director | — |
 A | dictionary of altitudes | in | the United States | (second edi-
 tion) | compiled by | Henry Gannett | chief topographer |
 [Vignette] |

Washington | government printing office | 1891

8°. 393 pp.

[UNITED STATES. *Department of the interior. (U. S. geological survey).*
 Bulletin 76.]

United States geological survey | J. W. Powell, director | — |
 A | dictionary of altitudes | in | the United States | (second edi-
 tion) | compiled by | Henry Gannett | chief topographer |
 [Vignette] |

Washington | government printing office | 1891

8°. 393 pp.

[UNITED STATES. *Department of the interior. (U. S. geological survey).*
 Bulletin 76.]

ADVERTISEMENT.

[Bulletin No. 76.]

The publications of the United States Geological Survey are issued in accordance with the statute approved March 3, 1879, which declares that—

"The publications of the Geological Survey shall consist of the annual report of operations, geological and economic maps illustrating the resources and classification of the lands, and reports upon general and economic geology and paleontology. The annual report of operations of the Geological Survey shall accompany the annual report of the Secretary of the Interior. All special memoirs and reports of said Survey shall be issued in uniform quarto series if deemed necessary by the Director, but otherwise in ordinary octavos. Three thousand copies of each shall be published for scientific exchanges and for sale at the price of publication; and all literary and cartographic materials received in exchange shall be the property of the United States and form a part of the library of the organization; and the money resulting from the sale of such publications shall be covered into the Treasury of the United States."

On July 7, 1882, the following joint resolution, referring to all Government publications, was passed by Congress:

"That whenever any document or report shall be ordered printed by Congress, there shall be printed, in addition to the number in each case stated, the 'usual number' (1,900) of copies for binding and distribution among those entitled to receive them."

Except in those cases in which an extra number of any publication has been supplied to the Survey by special resolution of Congress or has been ordered by the Secretary of the Interior, this office has no copies for gratuitous distribution.

ANNUAL REPORTS.

- I. First Annual Report of the United States Geological Survey, by Clarence King. 1880. 8°. 79 pp. 1 map.—A preliminary report describing plan of organization and publications.
 - II. Second Annual Report of the United States Geological Survey, 1880-'81, by J. W. Powell. 1882. 8°. 1v, 588 pp. 62 pl. 1 map.
 - III. Third Annual Report of the United States Geological Survey, 1881-'82, by J. W. Powell. 1883. 8°. xviii, 564 pp. 67 pl. and maps.
 - IV. Fourth Annual Report of the United States Geological Survey, 1882-'83, by J. W. Powell. 1884. 8°. xxxii, 473 pp. 85 pl. and maps.
 - V. Fifth Annual Report of the United States Geological Survey, 1883-'84, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxxvi, 469 pp. 58 pl. and maps.
 - VI. Sixth Annual Report of the United States Geological Survey, 1884-'85, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxix, 570 pp. 65 pl. and maps.
 - VII. Seventh Annual Report of the United States Geological Survey, 1885-'86, by J. W. Powell. 1888. 8°. xx, 656 pp. 71 pl. and maps.
 - VIII. Eighth Annual Report of the United States Geological Survey, 1886-'87, by J. W. Powell. 1889. 8°. 2 v. xix, 474, xii pp. 53 pl. and maps; 1 p. l. 475-1063 pp. 54-76 pl. and maps.
 - IX. Ninth Annual Report of the United States Geological Survey, 1887-'88, by J. W. Powell. 1889. 8°. xiii, 717 pp. 88 pl. and maps.
 - X. Tenth Annual Report of the United States Geological Survey, 1888-'89, by J. W. Powell. 1890. 8°. 2 v. xv, 774 pp. 98 pl. and maps; viii, 123 pp.
- The Eleventh Annual Report is in press.

MONOGRAPHS.

- I. Lake Bonneville, by Grove Karl Gilbert. 1890. 4°. xx, 438 pp. 51 pl. 1 map. Price \$1.50.
- II. Tertiary History of the Grand Cañon District, with atlas, by Clarence E. Dutton, Capt. U. S. A. 1882. 4°. xiv, 264 pp. 42 pl. and atlas of 24 sheets folio. Price \$10.00.
- III. Geology of the Comstock Lode and the Washoe District, with atlas, by George F. Becker. 1882. 4°. xv, 422 pp. 7 pl. and atlas of 21 sheets folio. Price \$11.00.
- IV. Comstock Mining and Miners, by Eliot Lord. 1883. 4°. xiv, 451 pp. 3 pl. Price \$1.50.

V. The Copper-Bearing Rocks of Lake Superior, by Roland Duer Irving. 1883. 4°. xvi, 464 pp. 15 l. 29 pl. and maps. Price \$1.85.

VI. Contributions to the Knowledge of the Older Mesozoic Flora of Virginia, by William Morris Fontaine. 1883. 4°. xi, 144 pp. 54 l. 54 pl. Price \$1.05.

VII. Silver-Lead Deposits of Eureka, Nevada, by Joseph Story Curtis. 1884. 4°. xiii, 200 pp. 16 pl. Price \$1.20.

VIII. Paleontology of the Eureka District, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 4°. xiii, 298 pp. 24 l. 24 pl. Price \$1.10.

IX. Brachiopoda and Lamellibranchiata of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield. 1885. 4°. xx, 338 pp. 35 pl. 1 map. Price \$1.15.

X. Dinocerata. A Monograph of an Extinct Order of Gigantic Mammals, by Othniel Charles Marsh. 1886. 4°. xviii, 243 pp. 56 l. 56 pl. Price \$2.70.

XI. Geological History of Lake Lahontan, a Quaternary Lake of Northwestern Nevada, by Israel Cook Russell. 1885. 4°. xiv, 288 pp. 46 pl. and maps. Price \$1.75.

XII. Geology and Mining Industry of Leadville, Colorado, with atlas, by Samuel Franklin Emmons. 1886. 4°. xxix, 770 pp. 45 pl. and atlas of 35 sheets folio. Price \$8.40.

XIII. Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope, with atlas, by George F. Becker. 1888. 4°. xix, 486 pp. 7 pl. and atlas of 14 sheets folio. Price \$2.00.

XIV. Fossil Fishes and Fossil Plants of the Triassic Rocks of New Jersey and the Connecticut Valley, by John S. Newberry. 1888. 4°. xiv, 152 pp. 26 pl. Price \$1.00.

XV. The Potomac or Younger Mesozoic Flora, by William Morris Fontaine. 1889. 4°. xiv, 377 pp. 180 pl. Text and plates bound separately. Price \$2.50.

XVI. The Paleozoic Fishes of North America, by John Strong Newberry. 1889. 4°. 340 pp. 53 pl. Price \$1.00.

In preparation :

XVII. The Flora of the Dakota Group, a posthumous work, by Leo Lesquereux. Edited by F. H. Knowlton.

XVIII. Gasteropoda and Cephalopoda of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield.

— The Penokee Iron-Bearing Series of Northern Wisconsin and Michigan, by Roland D. Irving and C. R. Van Hise.

— Mollusca and Crustacea of the Miocene Formations of New Jersey, by R. P. Whitfield.

— Geology of the Eureka Mining District, Nevada, with atlas, by Arnold Hague.

— Sauropoda, by O. C. Marsh.

— Stegosauria, by O. C. Marsh.

— Brontotheridæ, by O. C. Marsh.

— Report on the Denver Coal Basin, by S. F. Emmons.

— Report on Silver Cliff and Ten-Mile Mining Districts, Colorado, by S. F. Emmons.

— Flora of the Dakota Group, by J. S. Newberry.

— The Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham.

BULLETINS.

1. On Hypersthene-Andesite and on Triclinic Pyroxene in Augitic Rocks, by Whitman Cross, with a Geological Sketch of Buffalo Peaks, Colorado, by S. F. Emmons. 1883. 8°. 42 pp. 2 pl. Price 10 cents.

2. Gold and Silver Conversion Tables, giving the coining values of troy ounces of fine metal, etc., computed by Albert Williams, jr. 1883. 8°. 8 pp. Price 5 cents.

3. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian, along the meridian of 76° 30', from Tompkins County N. Y., to Bradford County, Pa., by Henry S. Williams. 1884. 8°. 36 pp. Price 5 cents.

4. On Mesozoic Fossils, by Charles A. White. 1884. 8°. 36 pp. 9 pl. Price 5 cents.

5. A Dictionary of Altitudes in the United States, compiled by Henry Gannett. 1884. 8°. 325 pp. Price 20 cents.

6. Elevations in the Dominion of Canada, by J. W. Spencer. 1884. 8°. 43 pp. Price 5 cents.

7. *Mapoteca Geologica Americana*. A Catalogue of Geological Maps of America (North and South), 1752-1881, in geographic and chronologic order, by Jules Marcou and John Belknap Marcou. 1884. 8°. 184 pp. Price 10 cents.

8. On Secondary Enlargements of Mineral Fragments in Certain Rocks, by R. D. Irving and C. R. Van Hise. 1884. 8°. 56 pp. 6 pl. Price 10 cents.

9. A Report of work done in the Washington Laboratory during the fiscal year 1883-'84. F. W. Clarke, chief chemist. T. M. Chatard, assistant chemist. 1884. 8°. 40 pp. Price 5 cents.

10. On the Cambrian Faunas of North America. Preliminary studies, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 8°. 74 pp. 10 pl. Price 5 cents.

11. On the Quaternary and Recent Mollusca of the Great Basin; with Descriptions of New Forms, by R. Ellsworth Call. Introduced by a sketch of the Quaternary Lakes of the Great Basin, by G. K. Gilbert. 1884. 8°. 66 pp. 6 pl. Price 5 cents.

12. A Crystallographic Study of the Thiolite of Lake Lahontan, by Edward S. Dana. 1884. 8°. 34 pp. 3 pl. Price 5 cents.

13. Boundaries of the United States and of the several States and Territories, with a Historical Sketch of the Territorial Changes, by Henry Gannett. 1885. 8°. 135 pp. Price 10 cents.
14. The Electrical and Magnetic Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1885. 8°. 238 pp. Price 15 cents.
15. On the Mesozoic and Cenozoic Paleontology of California, by Charles A. White. 1885. 8°. 33 pp. Price 5 cents.
16. On the Higher Devonian Faunas of Ontario County, New York, by John M. Clarke. 1885. 8°. 86 pp. 3 pl. Price 5 cents.
17. On the Development of Crystallization in the Igneous Rocks of Washoe, Nevada, with Notes on the Geology of the District, by Arnold Hague and Joseph P. Iddings. 1885. 8°. 44 pp. Price 5 cents.
18. On Marine Eocene, Fresh-water Miocene, and other Fossil Mollusca of Western North America by Charles A. White. 1885. 8°. 26 pp. 3 pl. Price 5 cents.
19. Notes on the Stratigraphy of California, by George F. Becker. 1885. 8°. 28 pp. Price 5 cents.
20. Contributions to the Mineralogy of the Rocky Mountains, by Whitman Cross and W. F. Hillebrand. 1885. 8°. 114 pp. 1 pl. Price 10 cents.
21. The Lignites of the Great Sioux Reservation. A Report on the Region between the Grand and Moreau Rivers, Dakota, by Bailey Willis. 1885. 8°. 16 pp. 5 pl. Price 5 cents.
22. On New Cretaceous Fossils from California, by Charles A. White. 1885. 8°. 25 pp. 5 pl. Price 5 cents.
23. Observations on the Junction between the Eastern Sandstone and the Keweenaw Series on Keweenaw Point, Lake Superior, by R. D. Irving and T. C. Chamberlin. 1885. 8°. 124 pp. 17 pl. Price 15 cents.
24. List of Marine Mollusca, comprising the Quaternary Fossils and recent forms from American Localities between Cape Hatteras and Cape Roque, including the Bermudas, by William Healey Dall. 1885. 8°. 336 pp. Price 25 cents.
25. The Present Technical Condition of the Steel Industry of the United States, by Phineas Barnes. 1885. 8°. 85 pp. Price 10 cents.
26. Copper Smelting, by Henry M. Howe. 1885. 8°. 107 pp. Price 10 cents.
27. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1884-'85. 1886. 8°. 80 pp. Price 10 cents.
28. The Gabbros and Associated Hornblende Rocks occurring in the Neighborhood of Baltimore, Maryland, by George Huntington Williams. 1886. 8°. 78 pp. 4 pl. Price 10 cents.
29. On the Fresh-water Invertebrates of the North American Jurassic, by Charles A. White. 1886. 8°. 41 pp. 4 pl. Price 5 cents.
30. Second Contribution to the Studies on the Cambrian Faunas of North America, by Charles Doolittle Walcott. 1886. 8°. 369 pp. 33 pl. Price 25 cents.
31. Systematic Review of our Present Knowledge of Fossil Insects, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1886. 8°. 128 pp. Price 15 cents.
32. Lists and Analyses of the Mineral Springs of the United States; a Preliminary Study, by Albert C. Peale. 1886. 8°. 235 pp. Price 20 cents.
33. Notes on the Geology of Northern California, by J. S. Diller. 1886. 8°. 23 pp. Price 5 cents.
34. On the relation of the Laramie Molluscan Fauna to that of the succeeding Fresh-water Eocene and other groups, by Charles A. White. 1886. 8°. 54 pp. 5 pl. Price 10 cents.
35. Physical Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1886. 8°. 62 pp. Price 10 cents.
36. Subsidence of Fine Solid Particles in Liquids, by Carl Barus. 1886. 8°. 58 pp. Price 10 cents.
37. Types of the Laramie Flora, by Lester F. Ward. 1887. 8°. 354 pp. 57 pl. Price 25 cents.
38. Peridotite of Elliott County, Kentucky, by J. S. Diller. 1887. 8°. 31 pp. 1 pl. Price 5 cents.
39. The Upper Beaches and Deltas of the Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham. 1887. 8°. 84 pp. 1 pl. Price 10 cents.
40. Changes in River Courses in Washington Territory due to Glaciation, by Bailey Willis. 1887. 8°. 10 pp. 4 pl. Price 5 cents.
41. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian—the Genesee Section, New York, by Henry S. Williams. 1887. 8°. 121 pp. 4 pl. Price 15 cents.
42. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1885-'86. F. W. Clarke, chief chemist. 1887. 8°. 152 pp. 1 pl. Price 15 cents.
43. Tertiary and Cretaceous Strata of the Tuscaloosa, Tombigbee, and Alabama Rivers, by Eugene A. Smith and Lawrence C. Johnson. 1887. 8°. 189 pp. 21 pl. Price 15 cents.
44. Bibliography of North American Geology for 1886, by Nelson H. Darton. 1887. 8°. 35 pp. Price 5 cents.
45. The Present Condition of Knowledge of the Geology of Texas, by Robert T. Hill. 1887. 8°. 94 pp. Price 10 cents.
46. Nature and Origin of Deposits of Phosphate of Lime, by R. A. F. Penrose, jr., with an Introduction by N. S. Shaler. 1888. 8°. 143 pp. Price 15 cents.

47. Analyses of Waters of the Yellowstone National Park, with an Account of the Methods of Analysis employed, by Frank Austin Gooch and James Edward Whitfield. 1888. 8°. 84 pp. Price 10 cents.
 48. On the Form and Position of the Sea Level, by Robert Simpson Woodward. 1888. 8°. 88 pp. Price 10 cents.
 49. Latitudes and Longitudes of Certain Points in Missouri, Kansas, and New Mexico, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 133 pp. Price 15 cents.
 50. Formulas and Tables to facilitate the Construction and Use of Maps, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 124 pp. Price 15 cents.
 51. On Invertebrate Fossils from the Pacific Coast, by Charles Abiathar White. 1889. 8°. 102 pp. 14 pl. Price 15 cents.
 52. Subaërial Decay of Rocks and Origin of the Red Color of Certain Formations, by Israel Cook Russell. 1889. 8°. 65 pp. 5 pl. Price 10 cents.
 53. The Geology of Nantucket, by Nathaniel Southgate Shaler. 1889. 8°. 55 pp. 10 pl. Price 10 cents.
 54. On the Thermo-Electric Measurement of High Temperatures, by Carl Barus. 1889. 8°. 313 pp. incl. 1 pl. 11 pl. Price 25 cents.
 55. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1886-'87. Frank Wigglesworth Clarke, chief chemist. 1889. 8°. 96 pp. Price 10 cents.
 56. Fossil Wood and Lignite of the Potomac Formation, by Frank Hall Knowlton. 1889. 8°. 72 pp. 7 pl. Price 10 cents.
 57. A Geological Reconnaissance in Southwestern Kansas, by Robert Hay. 1890. 8°. 49 pp. 2 pl. Price 5 cents.
 58. The Glacial Boundary in Western Pennsylvania, Ohio, Kentucky, Indiana, and Illinois, by George Frederick Wright, with an introduction by Thomas Chrowder Chamberlin. 1890. 8°. 112 pp. incl. 1 pl. 8 pl. Price 15 cents.
 59. The Gabbros and Associated Rocks in Delaware, by Frederick D. Chester. 1890. 8°. 45 pp. 1 pl. Price 10 cents.
 60. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1887-'88. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 174 pp. Price 15 cents.
 61. Contributions to the Mineralogy of the Pacific Coast, by William Harlow Melville and Waldemar Lindgren. 1890. 8°. 40 pp. 3 pl. Price 5 cents.
 62. The Greenstone Schist Areas of the Menominee and Marquette Regions of Michigan; a contribution to the subject of dynamic metamorphism in eruptive rocks, by George Huntington Williams; with an introduction by Roland Duer Irving. 1890. 8°. 241 pp. 16 pl. Price 30 cents.
 63. A Bibliography of Paleozoic Crustacea from 1698 to 1889, including a list of North American species and a systematic arrangement of genera, by Anthony W. Vogdes. 1890. 8°. 177 pp. Price 15 cents.
 64. A report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1888-'89. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 60 pp. Price 10 cents.
 65. Stratigraphy of the Bituminous Coal Field of Pennsylvania, Ohio, and West Virginia, by Israel C. White. 1891. 8°. 212 pp. 11 pl. Price 20 cents.
 66. On a Group of Volcanic Rocks from the Tewan Mountains, New Mexico, and on the occurrence of Primary Quartz in certain Basalts, by Joseph Paxson Iddings. 1890. 8°. 34 pp. Price 5 cents.
 67. The relations of the Traps of the Newark System in the New Jersey Region, by Nelson Horatio Darton. 1890. 8°. 82 pp. Price 10 cents.
 68. Earthquakes in California in 1869, by James Edward Keeler. 1890. 8°. 25 pp. Price 5 cents.
 69. A Classified and Annotated Bibliography of Fossil Insects, by Samuel Hubbard Scudder. 1890. 8°. 101 pp. Price 15 cents.
 70. Report on Astronomical Work of 1889 and 1890, by Robert Simpson Woodward. 1890. 8°. 79 pp. Price 10 cents.
 71. Index to the Known Fossil Insects of the World, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1891. 8°. 744 pp. Price 50 cents.
 72. Altitudes between Lake Superior and the Rocky Mountains, by Warren Upham. 1891. 8°. 229 pp. Price 20 cents.
 73. The Viscosity of Solids, by Carl Barus. 1891. 8°. xii, 139 pp. 6 pl. Price 15 cents.
 74. The Minerals of North Carolina, by Frederick Augustus Genth. 1891. 8°. 119 pp. Price 15 cents.
 75. Record of North America Geology for 1887 to 1889, inclusive, by Nelson Horatio Darton. 1891. 8°. 173 pp. Price 15 cents.
 76. A Dictionary of Altitudes in the United States (second edition), compiled by Henry Gannett, chief topographer. 1891. 8°. 393 pp. Price 25 cents.
 77. The Texan Permian and its Mesozoic types of Fossils, by Charles A. White. 1891. 8°. 51 pp. 4 pl. Price 10 cents.
- In press:
78. A report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1889-'90. F. W. Clarke, chief chemist. 1891. 8°. 131 pp. Price 15 cents.
 79. A Late Volcanic Eruption in Northern California and its peculiar lava, by J. S. Diller.

- 80. Correlation papers—Devonian and Carboniferous, by Henry Shaler Williams.
- 81. Correlation papers—Cambrian, by Charles Doolittle Walcott.
- 82. Correlation papers—Cretaceous, by Charles A. White.

In preparation:

- Correlation papers—Neocene, by W. H. Dall and G. D. Harris.
- Correlation papers—Eocene, by W. B. Clark.
- Correlation papers—Jura-Trias, by I. C. Russell.
- Correlation papers—Pleistocene, by T. C. Chamberlin.
- Correlation papers—Algonkian and Archean, by C. R. Van Hise.
- Record of North American Geology for 1890, by N. H. Darton.
- The Compressibility of Liquids, by Carl Barus.
- The Eruptive and Sedimentary Rocks on Pigeon Point, Minnesota, and their contact phenomena, by W. S. Bayley.
- A Bibliography of Paleobotany, by David White.

STATISTICAL PAPERS.

Mineral Resources of the United States, 1882, by Albert Williams, jr. 1883. 8°. xvii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1883 and 1884, by Albert Williams, jr. 1885. 8°. xiv, 1016 pp. Price 60 cents.

Mineral Resources of the United States, 1885. Division of Mining Statistics and Technology. 1886. 8°. vii, 576 pp. Price 40 cents.

Mineral Resources of the United States, 1886, by David T. Day. 1887. 8°. viii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1887, by David T. Day. 1888. 8°. vii, 832 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1888, by David T. Day. 1890. 8°. vii, 652 pp. Price 50 cents.

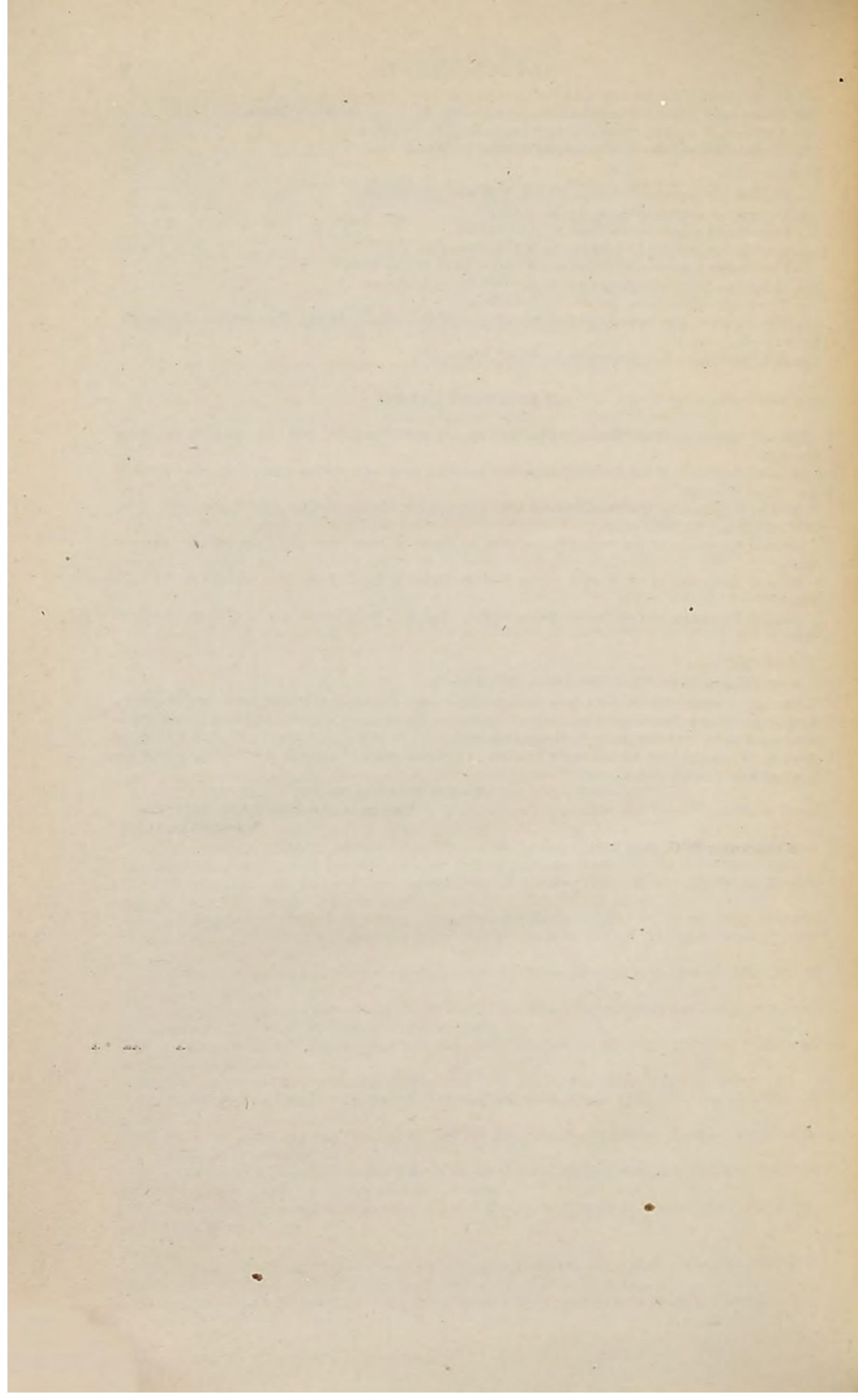
In preparation:

Mineral Resources of the United States, 1889 and 1890.

The money received from the sale of these publications is deposited in the Treasury, and the Secretary of the Treasury declines to receive bank checks, drafts, or postage stamps; all remittances, therefore, must be by POSTAL NOTE or MONEY ORDER, made payable to the Librarian of the U. S. Geological Survey, or in CURRENCY, for the exact amount. Correspondence relating to the publications of the Survey should be addressed

TO THE DIRECTOR OF THE
UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY,
WASHINGTON, D. C.

WASHINGTON, D. C., *July*, 1891.



DEPARTMENT OF THE INTERIOR

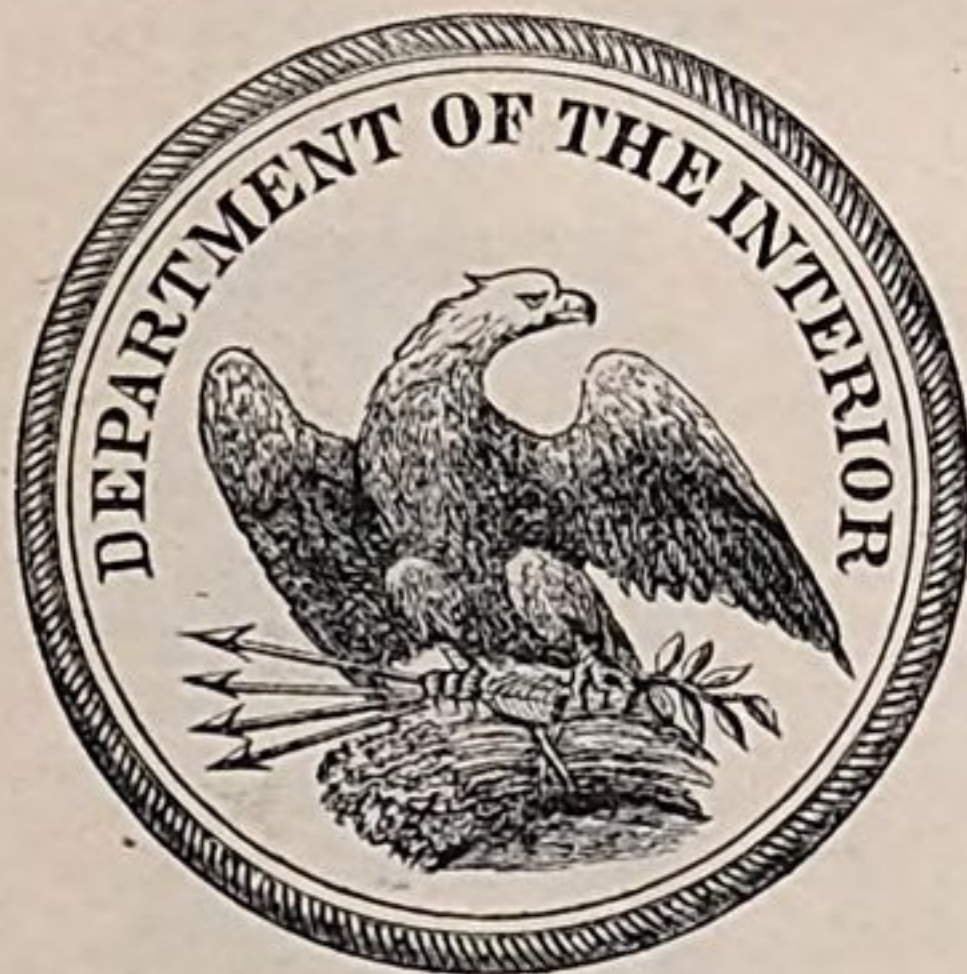
BULLETIN

OF THE

UNITED STATES

GEOLOGICAL SURVEY

No. 76



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1891

GEOLOGICAL SURVEY



UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
1891

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY

J. W. POWELL, DIRECTOR

A

DICTIONARY OF ALTITUDES

IN

THE UNITED STATES

(SECOND EDITION)

COMPILED BY

HENRY GANNETT

CHIEF TOPOGRAPHER



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1891

THE HISTORY OF THE

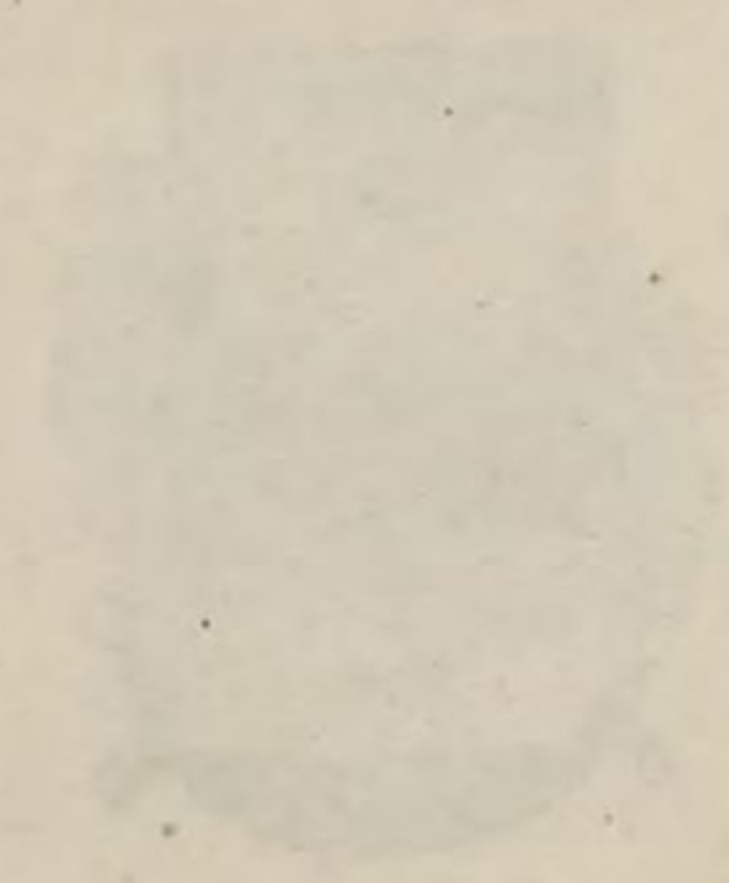
AMERICAN PEOPLE

DICTIONARY OF THE

AMERICAN PEOPLE

OF THE

AMERICAN PEOPLE



OF THE

AMERICAN PEOPLE

LETTER OF TRANSMITTAL.

DEPARTMENT OF THE INTERIOR,
UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY,
DIVISION OF GEOGRAPHY,
Washington, D. C., August 15, 1890.

SIR: I have the honor to transmit herewith the manuscript of a second edition of a Dictionary of Altitudes, the first edition having been published in 1884. The present work is considerably enlarged, mainly by the addition of determinations of altitudes by railroads. Besides the additions of matter, the principal change from the earlier edition consists in the substitution of a single alphabetic arrangement throughout the work for an alphabetic arrangement by States.

Very respectfully yours,

HENRY GANNETT,
Chief Topographer.

Hon. J. W. POWELL,
Director.

LETTER OF 1744

My dear Sir,
I have the honor to receive your letter of the 10th inst. and in answer to inform you that the same has been forwarded to the proper authorities for their consideration. I am, Sir, very respectfully,
Your obedient servant,
J. B. B.

1744

1744

SCHEDULE OF AUTHORITIES.

The following is a descriptive list of the authorities used in the Dictionary of Altitudes together with a brief account of the methods of determination employed and such notes as may enable one at all conversant with the methods of determination of heights to form some idea of the accuracy to be expected.

ADIRONDACK SURVEY (ADIR. SURVEY), OF NEW YORK.

Most of these determinations are barometric. Some, however, have been determined by trigonometric methods and some by level.

APPALACHIAN CLUB (APPAL. CLUB).

Most of the determinations credited to this source have been compiled from "Appalachia." They are barometric determinations, or at least depend upon barometric bases.

CITY ENGINEERS.

Elevations credited to this source are the results of levels courteously furnished me by the city engineers of certain railway centers of the country. They consist mainly in the relative elevations of the various railroad stations and certain other points, such as city datum points, within the limits of the city.

DALL, WM. H.

Heights credited to this source were determined by angles measured with the sextant, from bases measured by means of sextant latitudes and chronometric longitudes. (*Vide* Coast Survey Report for 1875.)

EASTMAN.

These results are from barometric work and from observations upon the boiling point of water.

EMORY, W. H.

These consist of barometric determinations abstracted from a "Report of Explorations from Fort Leavenworth to San Diego," 1846. (Thirtieth Congress, first session, Senate document.)

FREMONT, CAPT. J. C.

These are barometric determinations compiled from reports of the various expeditions of General Fremont in the West. Owing to the want of a barometric base they are, in general, of poor quality.

GARDINER, J. T.

The heights credited to this authority were deduced from railroad levels, and were published in the report of the U. S. Geological Survey of the Territories for the year 1873.

GODDARD.

Determinations by level from preliminary railroad surveys made by the Central Pacific Railroad Company, of California. Like all preliminary work, these figures are not in the highest degree reliable.

GUYOT, PROF. ARNOLD.

Nearly all the elevations given under this authority are in the Appalachian region, and were determined by barometer. They are of the highest character of this class of work. Most of the figures have been compiled from Professor Guyot's articles in the "American Journal of Science and Arts."

HAYDEN, DR. F. V.

Under this authority is given all work done by the U. S. Geological Survey of the Territories. All determinations are barometric, or trigonometric resting on barometric bases.

HIND, PROF. H. Y.

Assinaboine and Saskatchewan Exploring Expedition, 1858. Heights were measured by barometer.

IVES, LIEUT. J. C.

Report of Colorado Exploring Expedition (Thirty-sixth Congress, first session, Senate document). All determinations are barometric.

JENNEY, PROF. WILLIAM P.

Heights were abstracted from the Atlas of the Black Hills. All determinations are barometric.

JONES, CAPT. W. A.

Report of expedition to northwestern Wyoming and the Yellowstone Park, 1873. All determinations are barometric.

KING, CLARENCE.

This reference is mainly to the work of the "Geological Exploration of the Fortieth Parallel." All determinations are barometric, or depend upon barometric bases.

LA PEROUSE.

"Voyage to the Northwestern Coast of America," 1786. Heights were determined by trigonometric measurements from bases measured at sea.

LUDLOW, CAPT. WILLIAM.

Under this authority are given elevations determined by his "Expedition to the Black Hills of Dakota," 1874, and his "Expedition to the Head of the Yellowstone and the Judith Basin," 1875. Heights were measured by the barometer.

MAINE, GEOLOGICAL SURVEY OF.

Most of these results are barometric determinations.

MAINE, WATER-POWER OF.

Most of these heights were obtained by level.

MALESPINA.

"Voyage to the Northwestern Coast of America." Heights were measured trigonometrically from bases at sea.

MASSACHUSETTS TRIGONOMETRIC SURVEY.

Executed under charge of Mr. Simeon Borden. Elevations were determined by vertical angles.

MEXICAN BOUNDARY SURVEY.

Elevations were determined barometrically.

MISSISSIPPI RIVER COMMISSION.

To this source are credited heights determined by precise leveling on the Mississippi River.

MISSOURI RIVER COMMISSION.

To this source are credited heights determined by precise leveling on the Missouri River.

MULLAN, CAPT. JOHN.

"Explorations for a Wagon Road from Walla Walla to Fort Benton," 1862. All heights were determined barometrically.

NEW HAMPSHIRE, GEOLOGICAL SURVEY OF.

Elevations of towns credited to this source are, in the main, from railroad levels; those of mountain summits are from barometric work.

NEW YORK, GEOLOGICAL SURVEY OF.

Elevations were determined by barometer.

NEW YORK STATE SURVEY.

The results are from refined trigonometric work.

NICOLLET.

"Explorations in the Upper Mississippi Region," 1836 to 1840. All determinations were barometric.

OHIO METEOROLOGICAL BUREAU.

The elevations given are those of meteorological stations in the weather service of the State, as given in the monthly reports of the service.

PACIFIC RAILROAD REPORTS (P. R. R. REPORTS).

Under this authority is included work done by the War Department, between 1850 and 1855, for the purpose of finding a practicable railroad route from the Missouri River to the Pacific.

All the work is barometric and, taken as a whole, is poor, owing mainly to the fact that, practically, there were no barometric base stations. The hypsometric work of the expedition near the northern boundary, under Governor Stevens, was particularly bad. These remarks concerning the quality of the work apply equally well to all the earlier expeditions to the West, owing doubtless to the same cause.

PARRY, PROF. C. C.

Elevations were determined barometrically.

POWELL, MAJ. J. W.

To this authority is credited the hypsometric work of the U. S. Geological Survey of the Rocky Mountain region. The determinations were made by the use of barometer, or by vertical angles, depending upon bases determined by barometer.

RAILROADS.

The elevations determined by railroad levels are credited to the roads by which they were furnished.

On pages 15-19, will be found a list of these railroads, with the abbreviations used for their names, arranged alphabetically in the order of the abbreviations.

Unless otherwise stated, the elevation given in each case is that of the railroad track at the station of the road given. In cases where two or more railroads meet or cross at grade, the elevation furnished by one of them only, and that the best determined one, is given.

The collection and adjustment of these railroad levels has formed by far the greater part of the work of this compilation. There is now in the possession of this office abstracts of the profiles of more than nine-tenths of the railroad mileage of the country, and all this material has been used in the preparation of the present volume. For this material, which is of the greatest value in the preparation of topographic maps, as well as for other purposes, this office is in the main indebted directly to the chief engineers of the several railroads.

The interest taken in this compilation by railroad engineers, which was noted in the earlier edition of this work, has increased and spread, until to-day there is scarcely to be found a large railroad corporation which has not in its possession a full and consistent profile, reduced to a common datum point, of all its lines. These profiles have been courteously furnished to this office. Many of them are wonderfully accurate, some comparing favorably even with the precise leveling of the Coast and Geodetic Survey and the River Commissions.

The errors due to careless connections between divisions and sections of roads, which were mentioned in my former edition as a leading source of error, have been very largely eliminated in later profiles.

If I acknowledged my indebtedness in detail for this material it would be necessary to publish a list of nearly all the leading railroad engineers of the country, and want of space forbids this.

Besides the profiles received directly from railroad organizations, numerous profiles have been obtained from other sources. First among these should be mentioned those recently published by Mr. Warren Upham, in Bulletin No. 72 of this Survey, entitled "Altitudes between Lake Superior and the Rocky Mountains." While nearly all of these profiles had previously been obtained directly from the railroads, I have used those presented by Mr. Upham, accepting his adjustment of them as being the most consistent possible.

The profiles of the Pennsylvania railroads, published in Appendix NN of the Reports of the Second Geological Survey of Pennsylvania, have been in large part accepted, and the results are here reprinted without further change than is required by the difference in arrangement.

The railroad profiles of New Hampshire, published in the report of the Geological Survey of that State, that were used quite fully in my former edition, have been in large part supplanted by profiles recently received from the railroads, which are presumably more accurate.

The same may be said of the profiles of the Virginia railroads, which in the former edition were largely taken from the "Summary of Virginia," by Maj. Jed. Hotchkiss, and of the North Carolina railroads, which were formerly compiled in the main from the report of the State Geological Survey by Prof. W. C. Kerr. Those of Alabama, Ohio, Indiana, Wisconsin, Minnesota, and Iowa, which in the former edition were largely compiled from the Geological Survey reports of those States, in the present edition have been derived in the main directly from the railroad companies.

The adjustment of these levels has been a much less perplexing task than it was for the former edition. This is due, in part, to the fact that many more lines of precise levels, whose results can be depended upon, have been run. The Coast Survey has extended a line of levels from Sandy Hook westward through Cincinnati and St. Louis to Kansas City, and at many points on this line its bench-marks have been connected with the railroad system. The Mississippi River Commission, together with the Coast Survey, has run a line of levels, of a high degree of accuracy, from the mouth of the Mississippi up the river to Rock Island, and thence across to Chicago, connecting on Lake Michigan with the levels of the United States Lake Survey, by which the altitudes of the Great Lakes were determined.

The Missouri River Commission, starting from the St. Louis directrix, has run precise levels up the Missouri River nearly across Dakota, and on all these lines connections have been made with the railroad system. Again, as was above noted, the railroads have aided greatly in this work of adjustment by carefully compiling, each, the levels of its own system, so that the elevations given by many of the larger systems of the country are nearly as accurate as the precise levels above enumerated, and can safely be used as primary lines.

The changes made by this adjustment from the elevations given in my former edition of the leading railroad centers are in no case of great amount. Cincinnati has been lowered 8 feet, to make it conform to the height obtained by the Coast and Geodetic Survey; Indianapolis remains the same as before; Chicago and St. Louis are, of course, unchanged, as the former determinations rested upon precise levels; Kansas City has been raised 2 feet, to conform to the levels of the Missouri River Commission, and Omaha 1 foot; St. Paul remains unchanged, and Denver has been raised 7 feet. In the case of less important points, the changes have been, in many cases, of greater amount.

RAYNOLDS, CAPT. W. F.

Under this authority are given the hypsometric results of the expedition of Captain Reynolds to the country about the sources of the Snake and Missouri Rivers in 1860-'61. All the work is barometric.

RUFFNER, CAPTAIN.

"Reconnaissance in the Ute Country," 1873. All determinations are barometric.

SIMPSON, CAPT. J. H.

"Reconnaissance in Navajo Country," 1849 (Thirty-first Congress, first session, Senate Doc. 6); and "Explorations in the Great Basin of Utah," 1859, published in 1876. The elevations were measured by barometer.

UNITED STATES COAST AND GEODETIC SURVEY (U. S. C. AND G. S.).

Heights have been determined by the most refined geodetic methods.

UNITED STATES ENGINEER CORPS (U. S. ENG. CORPS.).

The elevations given under this authority are the results of exact levels.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY.

The elevations credited to this source have been abstracted from the atlas sheets prepared by this organization. The methods used in the determination of heights are of all kinds—by spirit level, by vertical angles, and by barometer. The barometer, supplemented by vertical angles, has been used in the mountain regions, while more exact methods have been followed in the more level country, and particularly in the northeastern part of the United States.

UNITED STATES LAKE SURVEY.

The results are from exact levels or refined trigonometric work.

UNITED STATES SIGNAL OFFICE.

In nearly all cases elevations were determined from railway levels and from levels from railway bench-marks. They were determined by barometer only in cases where more precise methods could not be employed.

VERMONT, GEOLOGICAL SURVEY OF.

All elevations credited to this authority are from barometric determinations.

WHEELER, CAPT. GEORGE M.

To this authority are credited all elevations determined by the United States Geographical Survey West of the one hundredth meridian. Nearly all the work is barometric or trigonometric, depending upon barometric bases.

WHITNEY, PROF. J. D.

Under this authority are given elevations determined by the Geological Survey of the State of California and the "Geological and Topographical Reconnaissance of the South Park, Colorado." All heights were determined by barometer.

WILLIAMSON, LIEUT. R. S.

Elevations were determined by barometer.

ABBREVIATIONS OF NAMES OF RAILROADS

A. & L. R. R.	Albany and Lebanon Railroad.
A. & P. R. R.	Atlantic and Pacific Railroad.
A., T. & S. F. R. R.	Atchison, Topeka and Santa Fé Railroad.
A. V. R. R.	Allegheny Valley Railroad.
A. & W. P. R. R.	Atlanta and West Point Railroad.
B. & A. R. R.	Boston and Albany Railroad.
B., C. R. & N. R. R.	Burlington, Cedar Rapids and Northern Railroad.
B. & H. R. R.	Baltimore and Hanover Railroad.
B. & Lam. R. R.	Burlington and Lamoille Railroad.
B. & M. R. R.	Boston and Maine Railroad.
B. & M. R. R. R.	Burlington and Missouri River Railroad.
B. & N. W. R. R.	Burlington and Northwestern Railroad.
B. & O. R. R.	Baltimore and Ohio Railroad.
Bang. & Piscataquis R. R.	Bangor and Piscataquis Railroad.
Bang. & Port. R. R.	Bangor and Portland Railroad.
B., R. & P. R. R.	Buffalo, Rochester and Pittsburg Railroad.
Benn. & Rut. R. R.	Bennington and Rutland Railroad.
B. & W. R. R.	Brunswick and Western Railroad.
B., Z. & C. R. R.	Bellaire, Zanesville and Cincinnati Railroad.
C. R. R.	Cheshire Railroad.
C. R. R. of N. J.	Central Railroad of New Jersey.
Cent. R. R. of Ga.	Central Railroad of Georgia.
Chat. R. R.	Chateaugay Railroad.
C. R. R. & B. Co. of Ga.	Central Railroad and Banking Company of Georgia.
C. & A. R. R.	Chicago and Alton Railroad.
C. & A. R. R.	Chicago and Atlantic Railroad.
C. & A. R. R.	Camden and Atlantic Railroad.
C., A. & C. R. R.	Cleveland, Akron and Columbus Railroad.
C., B. & K. C. R. R.	Chicago, Burlington and Kansas City Railroad.
C., B. & Q. R. R.	Chicago, Burlington and Quincy Railroad.
C., B. & N. R. R.	Chicago, Burlington and Northern Railroad.
C. & C. R. R.	Carson and Colorado Railroad.
C., C. & A. Ry.	Charlotte, Columbia and Augusta Railway.
C. & C. M. R. R.	Columbus and Cincinnati Midland Railroad.
C., C., C. & I. R. R.	Cleveland, Columbus, Cincinnati and Indianapolis Railroad.
C. & E. I. R. R.	Chicago and Eastern Illinois Railroad.
C. F. & Y. V. R. R.	Cape Fear and Yadkin Valley Railroad.
C., G. & P. R. R.	Cincinnati, Georgetown and Portsmouth Railroad.
Ch. & G. T. R. R.	Chicago and Grand Trunk Railroad.
C., H. V. & T. R. R.	Cleveland, Hocking Valley and Toledo Railroad.
C., H. & D. R. R.	Cincinnati, Hamilton and Dayton Railroad.
C., K. & S. R. R.	Chicago, Kalamazoo and Saginaw Railroad.
C., K. & N. R. R.	Chicago, Kansas and Nebraska Railroad.

C., L. & W. R. R.	Cleveland, Lorain and Wheeling Railroad.
C. & M. R. R.	Cleveland and Marietta Railroad.
Colo. Mid. R. R.	Colorado Midland Railroad.
C., N. & St. P. R. R.	Chicago, Milwaukee and St. Paul Railroad.
C., N. O. & T. P. R. R.	Cincinnati, New Orleans and Texas Pacific Railroad.
C. & N. W. R. R.	Chicago and Northwestern Railroad.
C. & O. R. R.	Chesapeake and Ohio Railroad.
C., O. & S. W. R. R.	Chesapeake, Ohio and Southwestern Railroad.
C. & P. R. R.	Cumberland and Pennsylvania Railroad.
C. & P. R. R.	Cleveland and Pittsburg Railroad.
C. & R. R. R.	Columbus and Rome Railroad.
Conn. R. R. R.	Connecticut River Railroad.
C., R. I. & P. R. R.	Chicago, Rock Island and Pacific Railroad.
C., S. F. & C. R. R.	Chicago, Santa Fé and California Railroad.
C., St. P., M. & O. R. R.	Chicago, St. Paul, Minneapolis and Omaha Railroad.
C., St. P. & K. C. R. R.	Chicago, St. Paul and Kansas City Railroad.
C., V. & C. R. R.	Cairo, Vincennes and Chicago Railroad.
Cent. Vt. R. R.	Central Vermont Railroad.
C. & W. M. R. R.	Chicago and West Michigan Railroad.
C., W. & M. R. R.	Cincinnati, Wabash and Michigan Railroad.
D., A. V. & P. R. R.	Dunkirk, Allegheny Valley and Pittsburg Railroad.
D., B. C. & A. R. R.	Detroit, Bay City and Alpena Railroad.
D., F. W. & C. R. R.	Dayton, Fort Wayne and Chicago Railroad.
D., G. H. & M. R. R.	Detroit, Grand Haven and Milwaukee Railroad.
D. & H. C. Co.	Delaware and Hudson Canal Company.
D., L. & N. R. R.	Detroit, Lansing and Northern Railroad.
D., L. & W. R. R.	Delaware, Lackawanna and Western Railroad.
D. & R. G. R. R.	Denver and Rio Grande Railroad.
D., S. S. & A. Ry.	Duluth, South Shore and Atlantic Railway.
D., T. & Ft. W. R. R.	Denver, Texas and Fort Worth Railroad.
E., C. & N. R. R.	Elmira, Cortland and Northern Railroad.
Eureka & Pal. R. R.	Eureka and Palisade Railroad.
E. & T. H. R. R.	Evansville and Terre Haute Railroad.
E. T., V. & G. R. R.	East Tennessee, Virginia and Georgia Railroad.
E. & W. R. R. of Ala.	East and West Railroad of Alabama.
F. R. R.	Fitchburg Railroad.
F. B. C. Co's. Ry.	Fall Brook Coal Company's Railway.
F., E. & Mo. Vy. R. R.	Fremont, Elkhorn and Missouri Valley Railroad.
F., J. & G. R. R.	Fonda, Johnstown and Gloversville Railroad.
Ft. M. & N. R. R.	Fort Madison and Northwestern Railroad.
F. & N. Y. R. R.	Freehold and New York Railroad.
F. & P. M. R. R.	Flint and Père Marquette Railroad.
F. R. & N. R. R.	Florida Railway and Navigation Company.
F. W., C. & L. R. R.	Fort Wayne, Cincinnati and Louisville Railroad.
Ft. W. & J. R. R.	Fort Wayne and Jackson Railroad.
Ga. R. R.	Georgia Railroad.
G. B., W. & St. P. R. R.	Green Bay, Winona and St. Paul Railroad.
G., C. & S. F. R. R.	Gulf, Colorado and Santa Fé Railroad.
G. P. Ry.	Georgia Pacific Railway.
G. R. & I. R. R.	Grand Rapids and Indiana Railroad.
G., S. & St. L. R. R.	Galveston, Sabine and St. Louis Railroad.
G. T. & C. R. R.	Grand Tower and Carbondale Railroad.
G., W. T. & P. R. R.	Gulf, Western Texas and Pacific Railroad.
H. & B. T. R. R.	Huntington and Broad Top Railroad.
H. & C. W. R. R.	Hartford and Connecticut Western Railroad.

H. & St. J. R. R.	Hannibal and St. Joseph Railroad.
H. & T. C. R. R.	Houston and Texas Central Railroad.
I. C. R. R.	Illinois Central Railroad.
I., D. & W. R. R.	Indianapolis, Decatur and Western Railroad.
I. & G. N. R. R.	International and Great Northern Railroad.
I. & L. R. R.	Indianapolis and Lafayette Railroad.
I. & St. L. R. R.	Illinois and St. Louis Railroad.
I. & V. R. R.	Indianapolis and Vincennes Railroad.
J. S. E. R. R.	Jacksonville Southeastern Railroad.
J., T. & K. W. R. R.	Jacksonville, Tampa and Key West Railroad.
K. C. R. R.	Kentucky Central Railroad.
K. C., F. S. & M. R. R.	Kansas City, Fort Scott and Memphis Railroad.
K. C. & Pac. R. R.	Kansas City and Pacific Railroad.
K. C., St. J. & C. B. R. R.	Kansas City, St. Joseph and Council Bluffs Railroad.
K. C., W. & N. W. R. R.	Kansas City, Wyandotte and Northwestern Railroad.
K. & S. R. R.	Kankakee and Seneca Railroad.
K. & W. R. R.	Keokuk and Western Railroad.
L., E. & St. L. R. R.	Louisville, Evansville and St. Louis Railroad.
L. E. & W. R. R.	Lake Erie and Western Railroad.
L. & H. R. R.	Lehigh and Hudson Railroad.
L. I. R. R.	Long Island Railroad.
L. & N. R. R.	Louisville and Nashville Railroad.
L., N. A. & C. R. R.	Louisville, New Albany and Chicago Railroad.
L. R. & Ft. S. R. R.	Little Rock and Fort Smith Railroad.
L. R. V. & A. R. R.	Little River Valley and Arkansas Railroad.
L. S. & M. S. R. R.	Lake Shore and Michigan Southern Railroad.
L. V. R. R.	Lehigh Valley Railroad.
M. & B. R. R.	Memphis and Birmingham Railroad.
M. C. R. R.	Michigan Central Railroad.
Me. Cent. R. R.	Maine Central Railroad.
M. & G. R. R.	Mobile and Girard Railroad.
M., K. & T. R. R.	Missouri, Kansas and Texas Railroad.
M., L. S. & N. R. R.	Milwaukee, Lake Shore and Northern Railroad.
Morgans La. & Tex. R. R.	Morgans, Louisiana and Texas Railroad.
M. & L. R. R. R.	Memphis and Little Rock Railroad.
M., L. S. & W. R. R.	Milwaukee, Lake Shore and Western Railroad.
M. & N. R. R.	Milwaukee and Northern Railroad.
M. & N. Ga. R. R.	Marietta and North Georgia Railroad.
M. & O. R. R.	Mobile and Ohio Railroad.
M. & P. Rwy	Minneapolis and Pacific Railway.
M. & P. R. R.	Monadnock and Peterboro Railroad.
Mo. Pac. Ry	Missouri Pacific Railway.
M., St. P. & S. Ste. M. Ry	Minneapolis, St. Paul and Sault Ste. Marie Railway.
M. & St. L. R. R.	Minneapolis and St. Louis Railroad.
Mississquoi W. R. R.	Mississquoi Valley Railroad.
M. & W. R. R. R.	Montpelier and Wells River Railroad.
Nevada Co. R. R.	Nevada County Railroad.
Nevada Cent. R. R.	Nevada Central Railroad.
N. C. R. R.	Northern Central Railroad.
N., C. & St. L. R. R.	Nashville, Chattanooga and St. Louis Railroad.
N., D. & C. R. R.	Newburg, Dutchess and Connecticut Railroad.
N. E. R. R.	Northeastern Railroad.
N., J. & C. R. R.	Natchez, Jackson and Columbus Railroad.
N. M. & A. R. R.	New Mexico and Arizona Railroad.
N. P. R. R.	Northern Pacific Railroad.

N. & W. R. R	Norfolk and Western Railroad.
N. Y., C. & St. L. R. R	New York, Chicago and St. Louis Railroad.
N. Y. C. & H. R. R. R	New York Central and Hudson River Railroad.
N. Y. & L. B. R. R	New York and Long Branch Railroad.
N. Y., L. E. & W. R. R	New York, Lake Erie and Western Railroad.
N. Y. & M. R. R	New York and Massachusetts Railroad.
N. Y. & N. R. R	New York and Northern Railroad.
N. Y. & N. E. R. R	New York and New England Railroad.
N. Y., N. H. & H. R. R	New York, New Haven and Hartford Railroad.
N. Y., O. & W. Ry	New York, Ontario and Western Railway.
N. Y., P. & O. R. R	New York, Pennsylvania and Ohio Railroad.
N. Y., P. & B. R. R	New York, Providence and Boston Railroad.
N. Y., R. & P. R. R	New York, Ridgeway and Pittsburg Railroad.
N. Y., S. & W. R. R	New York, Susquehanna and Western Railroad.
O. C. R. R	Old Colony Railroad.
O. & C. R. R	Oregon and California Railroad.
O., I. & W. R. R	Ohio, Indiana and Western Railroad.
O. & M. R. R	Ohio and Mississippi Railroad.
O. Ry. & N. Co.	Oregon Railway and Navigation Company.
O. & S. R. R	Oswego and Syracuse Railroad.
P. R. R	Pennsylvania Railroad.
P., C. & St. L. R. R	Pittsburg, Cincinnati and St. Louis Railroad.
P., D. & E. R. R	Peoria, Decatur and Evansville Railroad.
P., F. W. & C. R. R	Pittsburg, Fort Wayne and Chicago Railroad.
P. H. & N. W. R. R	Port Huron and Northwestern Railroad.
Pa. & N. Y. R. R	Pennsylvania and New York Railroad.
P., O. & P. A. R. R	Pontiac, Oxford and Port Austin Railroad.
P. & R. R. R	Philadelphia and Reading Railroad.
P. & S. R. R	Providence and Springfield Railroad.
P. & W. R. R	Providence and Worcester Railroad.
P., W. & B. R. R	Philadelphia, Wilmington and Baltimore Railroad.
R. & A. R. R	Richmond and Allegheny Railroad.
R. & A. A. R. R	Raleigh and Augusta Airline Railroad.
R. & D. R. R	Richmond and Danville Railroad.
R., F. & P. R. R	Richmond, Fredericksburg and Potomac Railroad.
Rio Grande R. R	Rio Grande Railroad.
R. & G. R. R	Raleigh and Gaston Railroad.
R. I. & P. R. R	Rock Island and Peoria Railroad.
R., N. & P. R. R	Rochester, Nunda and Pennsylvania Railroad.
R. & P. R. R	Richmond and Petersburg Railroad.
R., W. & O. R. R	Rome, Watertown and Ogdensburg Railroad.
R., Y. R. & C. R. R	Richmond, York River and Chesapeake Railroad.
S. C. R. R	South Carolina Railroad.
S. F. R. R	South Florida Railroad.
S., F. & W. R. R	Savannah, Florida and Western Railroad.
St. Jo. & W. R. R	St. Joseph and Western Railroad.
S. K. R. R	South Kansas Railroad.
St. L., A. & T. R. R	St. Louis, Arkansas and Texas Railroad.
St. L., A. & T. H. R. R	St. Louis, Alton and Terre Haute Railroad.
St. L. & C. R. R	St. Louis and Cairo Railroad.
St. L., K. & N. W. R. R	St. Louis, Keokuk and Northwestern Railroad.
St. L., S. & L. R. R. R	St. Louis, Salem and Little Rock Railroad.
St. L. & S. F. R. R	St. Louis and San Francisco Railroad.
St. L., V. & T. H. R. R	St. Louis, Vandalia and Terre Haute Railroad.
S., O. & N. Y. R. R	Syracuse, Ontario and New York Railroad.

S. P. Co	Southern Pacific Company.
St. P. & D. R. R.	St. Paul and Duluth Railroad.
St. P., M. & M. Ry	St. Paul, Minneapolis and Manitoba Railway.
S. & R. R. R.	Seaboard and Roanoke Railroad.
S., T. & H. R. R.	Saginaw, Tuscola and Huron Railroad.
S. V. R. R.	Shenandoah Valley Railroad.
S. V. R. R.	Scioto Valley Railroad.
T. H. & I. R. R.	Terre Haute and Indianapolis Railroad.
T. H. & S. E. R. R.	Terre Haute and Southeastern Railroad.
Tex. Mex. R. R.	Texas Mexican Railroad.
T. & O. C. R. R.	Toledo and Ohio Central Railroad.
T. & P. R. R.	Texas and Pacific Railroad.
T., P. & W. R. R.	Toledo, Peoria and Western Railroad.
T., St. L. & K. C. R. R.	Toledo, St. Louis and Kansas City Railroad.
U. C. R. R.	Utah Central Railroad.
U. & D. R. R.	Ulster and Delaware Railroad.
U. P. Ry	Union Pacific Railway.
V. Ry	Valley Railway.
V. & M. R. R.	Vicksburg and Meridian Railroad.
W. R. R.	Wabash Railroad.
W. & A. R. R.	Western and Atlantic Railroad.
Wis. Cent. R. R.	Wisconsin Central Railroad.
W., C. & A. R. R.	Wilmington, Columbia and Augusta Railroad.
W. J. R. R.	West Jersey Railroad.
Wh. & L. E. R. R.	Wheeling and Lake Erie Railroad.
W. M. Ry	Western Minnesota Railway.
W. M. R. R.	Western Maryland Railroad.
W. & N. R. R.	Wilmington and Northern Railroad.
W. N. Y. & P. R. R.	Western New York and Pennsylvania Railroad.
W. W. Ry	Wabash Western Railway.
W. & W. R. R.	Wichita and Western Railroad.
W. & W. R. R.	Wilmington and Weldon Railroad.

The first part of the history of the
the second part of the history of the
the third part of the history of the
the fourth part of the history of the
the fifth part of the history of the
the sixth part of the history of the
the seventh part of the history of the
the eighth part of the history of the
the ninth part of the history of the
the tenth part of the history of the
the eleventh part of the history of the
the twelfth part of the history of the
the thirteenth part of the history of the
the fourteenth part of the history of the
the fifteenth part of the history of the
the sixteenth part of the history of the
the seventeenth part of the history of the
the eighteenth part of the history of the
the nineteenth part of the history of the
the twentieth part of the history of the
the twenty-first part of the history of the
the twenty-second part of the history of the
the twenty-third part of the history of the
the twenty-fourth part of the history of the
the twenty-fifth part of the history of the
the twenty-sixth part of the history of the
the twenty-seventh part of the history of the
the twenty-eighth part of the history of the
the twenty-ninth part of the history of the
the thirtieth part of the history of the
the thirty-first part of the history of the
the thirty-second part of the history of the
the thirty-third part of the history of the
the thirty-fourth part of the history of the
the thirty-fifth part of the history of the
the thirty-sixth part of the history of the
the thirty-seventh part of the history of the
the thirty-eighth part of the history of the
the thirty-ninth part of the history of the
the fortieth part of the history of the
the forty-first part of the history of the
the forty-second part of the history of the
the forty-third part of the history of the
the forty-fourth part of the history of the
the forty-fifth part of the history of the
the forty-sixth part of the history of the
the forty-seventh part of the history of the
the forty-eighth part of the history of the
the forty-ninth part of the history of the
the fiftieth part of the history of the
the fifty-first part of the history of the
the fifty-second part of the history of the
the fifty-third part of the history of the
the fifty-fourth part of the history of the
the fifty-fifth part of the history of the
the fifty-sixth part of the history of the
the fifty-seventh part of the history of the
the fifty-eighth part of the history of the
the fifty-ninth part of the history of the
the sixtieth part of the history of the
the sixty-first part of the history of the
the sixty-second part of the history of the
the sixty-third part of the history of the
the sixty-fourth part of the history of the
the sixty-fifth part of the history of the
the sixty-sixth part of the history of the
the sixty-seventh part of the history of the
the sixty-eighth part of the history of the
the sixty-ninth part of the history of the
the seventieth part of the history of the
the seventy-first part of the history of the
the seventy-second part of the history of the
the seventy-third part of the history of the
the seventy-fourth part of the history of the
the seventy-fifth part of the history of the
the seventy-sixth part of the history of the
the seventy-seventh part of the history of the
the seventy-eighth part of the history of the
the seventy-ninth part of the history of the
the eightieth part of the history of the
the eighty-first part of the history of the
the eighty-second part of the history of the
the eighty-third part of the history of the
the eighty-fourth part of the history of the
the eighty-fifth part of the history of the
the eighty-sixth part of the history of the
the eighty-seventh part of the history of the
the eighty-eighth part of the history of the
the eighty-ninth part of the history of the
the ninetieth part of the history of the
the ninety-first part of the history of the
the ninety-second part of the history of the
the ninety-third part of the history of the
the ninety-fourth part of the history of the
the ninety-fifth part of the history of the
the ninety-sixth part of the history of the
the ninety-seventh part of the history of the
the ninety-eighth part of the history of the
the ninety-ninth part of the history of the
the hundredth part of the history of the

ALTITUDES IN THE UNITED STATES.

Station.	Authority.	Elevation.
		<i>Feet.</i>
Abajo Peak, Utah	U. S. G. S	11,445
Abanaka, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	831
Abbeville, Miss	I. C. R. R.	360
Abbeville, S. C.	C. & G. R. R.	535
Abbey Hill, Cal	U. S. C. & G. S.	1,232
Abbott, Cal	U. S. C. & G. S.	375
Abbott, Iowa	B., C. R. & N. Ry	1,099
Abbott, Nebr.	B. & M. R. R.	1,909
Abbott, Tex.	M., K. & T. R. R.	710
Abbott Hill, Mass	U. S. G. S.	1,455
Abbottsford, Wis	W. C. R. R.	1,425
Abbyville, Kan	A., T. & S. F. R. R.	1,651
Abercrombie, N. Dak	C., M. & St. P. Ry	935
Aberdeen, Md	B. & O. R. R.	89
Do	P., W. & B. R. R.	76
Aberdeen, Miss	I. C. R. R.	210
Aberdeen, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,300
Abeyta Pass, Colo	Hayden	9,300
Abiathar Peak, Y. N. P.	U. S. G. S.	10,700
Abilene, Kans	C., K. & N. Ry	1,145
Do	U. P. R. R.	1,157
Do	crossing of A., T. & S. F. and U. P. R. R.	1,142
Do	depot of C., K. & W. R. R.	1,140
Abilene, Tex	T. & P. Ry	1,729
Abingdon, Ill	C., B. & Q. R. R.	747
Abingdon, Va	N. & W. R. R.	2,057
Abington, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	509
Abington, Pa	D., L. & W. R. R.	1,058
Abington Junction, Pa	P. & R. R. R.	259
Abiquiu, N. Mex	Wheeler	5,930
Abiquiu Peak, N. Mex	Wheeler	11,240
Abita, Lake	Minn. State Survey	1,932
Abitosse, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,174
Ablemans, Wis	C. & N. W. R. R.	878
Abraham, Mount, Me	Geological Survey of Maine ..	3,388
Abrams, Wis	M. & N. R. R.	678
Abronia, Mich	L. S. & M. S. R. R.	713
Absaroka, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,080
Absecom, N. J	C. & A. R. R.	105
Academy Mountain, Ga	U. S. C. & G. S.	1,136
Acequia, Colo	D. & R. G. R. R.	5,515
Ackerman, Miss	I. C. R. R.	529
Ackermanville, Pa	Bang. & Port. R. R.	498
Ackley, Pa	D., A. V. & P. R. R.	1,236
Acoma, N. Mex	A. & P. R. R.	6,314
Acorn Spring, Ariz	Powell	6,360
Aera (Catskills), N. Y	Appal. Club	546
Acton, Cal	S. P. Co.	2,670
Acton, Ind	C., I., St. L. & C. R. R.	792
Acton (Farnham Hill), Me	U. S. G. S.	938
Acton (Elsworth P. O.), Mass	O. C. R. R.	137
Acton, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	944
Acton Centre (church), Me	U. S. G. S.	750
Acton, junction with F. & L. R. R., Mass.	B. & M. R. R.	134

Station.	Authority.	Elevation.
Acworth, Ga	W. & A. R. R	926
Ada, Mich	D., G. H. & M. R. R	665
Ada, Minn	St. P., M. & M. Ry.	906
Ada, W. Va	N. & W. R. R	2,225
Ada Springs, Colo	King	9,279
Adair, Colo	D., T. & Ft. W. R. R	5,764
Adair, Ind. T	M., K. & T. RR	677
Adair, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1,415
Adairville, Ky	L. & N. R. R	589
Adairville, Utah	Powell	4,400
Adairsville, Ga	W. & A. R. R	710
Adak, Alaska	U. S. C. & G. S	5,678
Adams, Ind	C., I., St. L. & C. R. R	830
Do	G. R. & I. R. R	898
Adams, Iowa	B., C. R. & N. R. R	629
Adams, Mass	B. & A. R. R	799
Adams, Minn	C., M. & St. P. Ry.	1,282
Adams, Miss	Natch. & J. C. R. R	279
Adams, Nebr	B. & M. R. R. R	1,255
Adams, N. J	P. R. R	118
Adams, N. Y	R. W. & O. R. R	585
Adams, Oregon	O. Ry. & N. Co.	1,520
Adams, Tenn	L. & N. R. R	460
Adams, Tex	I. & G. N. R. R	726
Adamsboro, Ind	W. R. R	658
Adams Centre, N. Y	R., W. & O. R. R	618
Adams Corners, Mich	P. H. & N. W. R. R	757
Adams Head, Utah	Powell	10,360
Adams Knob, Ga	U. S. G. S	3,588
Adams Mills, Ohio	P., C. & St. L. R. R	721
Adams, Mt, Cal	Wheeler	8,431
Adams Mountain, J. Q. Adams Peak, N. H.	Appalachian Club	5,384
Do	Appalachian Club	5,554
Adams, Mount, N. H	Appalachian Club	5,819
Adams Mountain (Nowell's Peak), N. H.	Appalachian Club	5,313
Adam Peak, Va	U. S. G. S	2,990
Adamsville, N. Y	D. & H. C. Co.	210
Adamsville, Pa	N. Y., P. & O. R. R	1,148
Adamsville, Utah	Wheeler	5,600
Addieville, Ill	G. R. & I. R. R	690
Addis Junction, Mich	L. & N. R. R	467
Addison, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	993
Addison, N. Dak	St. P., M. & M. Ry.	917
Addison, Ohio	C., H. V. & T. R. R	570
Addison Junction, N. Y	D. & H. C. Co.	120
Adel, Iowa	D., M. & N. W. R. R	890
Adeline, Ill	C., M. & St. P. R. R	750
Adell, Wis	M. & N. R. R	903
Aden, Ky	C. & O. R. R	626
Aden, N. Mex	S. P. Co.	4,391
Adgers, S. C	R. & D. R. R	539
Admire, Kans	Mo. Pac. Ry	1239
Adobe, Cal	Wheeler	282
Adobe Meadows, Cal	Wheeler	6,594
Adonde, Ariz	S. P. Co	212
Adrian, Ill	C., B. & Q. R. R	705
Adrian, Mich	L. S. & M. S. R. R	810
Adrian, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	1,541
Adrian, N. Y	N. Y., L. E. & W. R	1,112
Adrian, N. Dak	N. P. R. R	1,355
Adriance, N. Y	N., D. & C. R. R	318
Advisadera Point, Cal	U. S. C. & G. S	171
Ady, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	3,135
Æolus, Mount, Colo	Wheeler	14,211
Do	Hayden	14,054

Station.	Authority.	Elevation.
Ætna, Pa	P. R. R.	786
Ætna, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	697
Afton, Ind. T.	St. L. & S. F. R. R.	785
Afton, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,092
Do	C., B. & Q. R. R.	1,212
Afton, Minn	C., M. & St. P. R. R.	695
Afton, N. Mex	S. P. Co	4,207
Afton, N. Y	D. & H. C. Co.	979
Afton, Va	C. & O. R. R.	1,407
Afton, Wis	C. & N. W. R. R.	760
Afton Junction, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,162
Agassiz, Mount, Uinta Mountains, Utah ..	U. S. G. S.	13,000
Agate, Colo	U. P. R. R.	5,460
Agency, Iowa	C., B. & Q. R. R.	807
Agency Knob, Colo	Wheeler	12,274
Agenda, Kans	C., K. & N. R. R.	1,409
Ager, Cal	S. P. Co	2,349
Agnew, Nebr	U. P. Ry	1,273
Agogebie, Lake, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,282
Agosta, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	941
Agra, Kans	C., K. & N. R. R.	1,756
Agricola, Kans	A. T. & S. F. R. R.	1,137
Agricultural College, Md	U. S. C. & G. S.	258
Agua Azul, N. Mex	Wheeler	6,682
Agua Caliente, Cal	Wheeler	3,617
Agua Flegra, N. Mex	Wheeler	8,194
Agua Fria, N. Mex	Wheeler	6,486
Agua Fria Peak, N. Mex	Wheeler	10,965
Aguajes de los Guajolotes, N. Mex	Wheeler	6,202
Agua Negra, N. Mex	Wheeler	8,194
Aiken, Ill	C., St. P. & K. C. R. R.	610
Aiken, Kans	C., K. & N. R. R.	1,521
Aiken, Md	B. & O. R. R.	95
Aiken, S. C	S. C. R. R.	520
Aiks, Mount, Wash	N. Trans. Survey	7,623
Ainslie, Mont	N. P. R. R.	2,274
Ainsworth, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	704
Ainsworth, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	2,531
Ainsworth, Wash	N. P. R. R.	351
Airey, Md	P., W. & B. R. R.	17
Airlie, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,644
Air Line Junction, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	252
Air Line Junction, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	606
Airy, Mount, Nev	Wheeler	6,787
Aitkin, Minn	N. P. R. R.	1,208
Do	U. S. E. C.	1,190
Akron, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	145
Akron, Colo	B. & M. R. R. R.	4,661
Akron, Ind	Ch. & At. R. R.	859
Akron, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,155
Akron, Mich	S., T. & H. R. R.	647
Akron, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	765
Do	W. S. R. R.	678
Do	crossing N. Y. C. R. R.	710
Akron, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	1,006
Do	(North)	854
Do	(South)	982
Do	Meteorological Station	1,080
Akutan, Alaska	U. S. C. & G. S.	5,888
Alabama, N. Y	W. S. R. R.	720
Aladdin Station, Pa	A. V. R. R.	793
Alameda, Kans	Mo. Pac. Ry	1,584
Alameda, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	4,981
Alamillo N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	4,636
Alamo, Mich	M. C. R. R.	764

Station.	Authority.	Elevation.
Alamo, Tex.....	T. & P. R. R.....	239
Alamocita, N. Mex.....	Wheeler.....	4,256
Alamo Gordo, N. Mex.....	Wheeler.....	4,863
Alamosa, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,531
Alamosa, N. Mex.....	Wheeler.....	5,177
Alamo Station, N. Mex.....	Wheeler.....	6,593
Alamota, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,607
Alanson, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	614
Alamuelo, N. Mex.....	Wheeler.....	4,693
Alba, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,171
Alba, Pa.....	N. C. R. R.....	1,349
Alba, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	455
Albany, Ga.....	B. & W. R. R.....	168
Albany, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	587
Albany, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	939
Albany, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,201
Albany, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	16
Do..... M. Y. Hudson River.....	U. S. C. & G. S.....	6
Do..... Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	75
Do..... depot.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	32
Do..... depot.....	R. & S. R. R.....	19
Albany, Oregon.....	O. & C. R. R.....	237
Albany, Tenn.....	L. & N. R. R.....	566
Albany, Tex.....	U. S. G. S.....	1,429
Albany Junction, Oregon.....	O. & C. R. R.....	252
Albee, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,184
Albemarle, N. C.....	R. & D. R. R.....	467
Albert, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,909
Albert Lake, Oregon.....	Wheeler.....	4,209
Albert Lea, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,229
Albia, Ind. T.....	St. L. & S. F. R. R.....	717
Albia, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	959
Albia, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	455
Albion, Ill.....	L., E. & St. L. R. R.....	481
Albion, Ind.....	B. & O. R. R.....	926
Albion, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,265
Albion, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	939
Albion, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,759
Albion, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	547
Albion, Pa.....	Pa. R. R.....	857
Albion, R. I.....	P. & W. R. R.....	88
Albion, Geodetic Station, N. Y.....	U. S. Lake Survey.....	711
Albion Peak, Nev.....	King.....	8,391
Albuquerque, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,935
Alburg Springs, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	119
Alburtis, Pa.....	P. & R. R. R.....	445
Alcalde, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	5,694
Alcatraz Island, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	143
Alcester, N. Dak.....	C. & N. W. Ry.....	1,346
Alcova Mountain, Ga.....	U. S. C. & G. S.....	1,090
Alcovy, Ga.....	Ga. R. R.....	721
Alda, Nebr.....	U. P. R. R.....	1,923
Alden, Kans.....	A. T. & S. F. R. R.....	1,677
Alden, Minn.....	C., M. & St. P. Ry.....	1,269
Alden, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	864
Aldens, Miss.....	I. C. R. R.....	333
Alden Hill, Lakeville, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	178
Alden Junction, Colo.....	Wheeler.....	8,981
Alder Creek, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	1,245
Alderson, W. Va.....	C. & O. R. R.....	1,548
Alderton, Wash.....	N. P. R. R.....	65
Aldine, Ind.....	Ch. & At. R. R.....	710
Aldine, Ohio.....	Cin., Leb. & N. R. R.....	938
Aldrich, Minn.....	N. P. R. R.....	1,327
Alecto, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	786

Station.	Authority.	Elevation.
Aledo, Ill	C., B. & Q. R. R	738
Aledo, Tex	T. & P. Ry	884
Aleman, N. Mex	Wheeler	4,594
Alesia, Md	B. & H. R. R	702
Alexander, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	331
Alexander, Kans	A., T. & S. F. R. R	2,072
Alexander, Ky	I. C. R. R	364
Alexander, Mich	M., St. P. & S. Ste M. Ry	815
Alexander, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	938
Alexander, Tex	T. C. R. R	1,141
Alexander City, Ala	Cent. R. R. of Ga	742
Alexander, Mount, N. C	Guyot	6,447
Alexanders, N. C	R. & D. R. R	1,803
Alexanderville, Ohio	C., C., C. & I. Ry	724
Alexandria, Ind	L. E. & W. R. R	855
Alexandria, La	T. & P. Ry	82
Alexandria, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,391
Alexandria, Mo., Mississippi River, L. W	Mississippi River Com	475
Do	do	496
Do	grade	487
Do	crossing St. L., K. C. & N. R. R	487
Alexandria, Nebr	St. Jo. & W. R. R	1,310
Alexandria, Ohio	T. & O. C. R. R	943
Alexandria, Pa	P. R. R	704
Alexandria, S. Dak	C., M. & St. P. Ry	1,352
Alexandria, Va	A. & F. R. R	30
Alexis, Ohio	L. S. & M. S. R. R	592
Alfred, Me	U. S. G. S	252
Do	Yeaton Hill	601
Alfred, Mo	C., S. F. & C. R. R	718
Alfred, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,660
Alfred, Okla	A., T. & S. F. R. R	936
Alfred Lake, Fla., grade at	S. F. R. R	170
Alger, Mich	D., B. C. & A. R. R	781
Algiers, La	M., L. & T	11
Algodones, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	5,099
Algoma, Idaho	N. P. R. R	2,214
Algona, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,202
Do	C. & N. W. R. R	1,213
Alhambra, Cal	S. P. Ry	425
Alhambra, Ill	T., St. L. & K. C. R. R	567
Alicante, Colo	D. & R. G. R. R	11,155
Do	U. P. R. R	11,209
Alice, Mount, Utah	Powell	9,540
Alicia, S. Dak	M. & P. Ry	1,157
Alida, Kans	U. P. R. R	1,111
Alila, Cal	S. P. Ry	280
Alkali, Nebr	U. P. R. R	3,064
Alkali Oregon	N. P. R. R	232
Alkali Lakes, Cal	U. S. G. S	4,600
Alkaline Station, Colo	Wheeler	4,136
Alkire, Tex	M., K. & T. R. R	790
Allantown, Ariz	A. & P. R. R	6,027
Allanville, Mich	D., S. S. & A. R. R	679
Allapaha, Ga	A. & W. R. R	267
Allard, Mont	N. P. R. R	2,246
Allatoona, Ga	W. & A. R. R	878
Allee, Va	C. & O. R. R	201
Allegan, Mich	L. S. & M. S. R. R	707
Allegany, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,408
Do	N. Y., L. E. & W. R. R	1,422
Alleghany, Va. (depot)	C. & O. R. R	2,056
Do	(summit)	2,068
Do	(tunnel)	2,068
Allegheny Pa., passenger station	P. R. R	739

Station.	Authority.	Elevation.
Allegheny, Pa., baggage house.....	P. R. R.....	739
Alleghnash Lake, Me.....	Water-power of Maine.....	950
Allen, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,325
Allen, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	669
Allendale, Ill.....	C. V. & C. R. R.....	464
Allendale, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	270
Allendale, R. I.....	P. & S. R. R.....	102
Allendale, S. C.....	C. R. R. & B. Co. of Ga.....	186
Allengreene, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	330
Allens, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	1,064
Allens, Tenn.....	L. & N. R. R.....	355
Allens Park, Colo.....	Hayden.....	8,513
Allens Pond, N. J.....	N. J. Geol. Survey.....	897
Allenstown, N. H. (Buck street).....	B. & M. R. R.....	342
Allenton, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,129
Allenton, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	510
Allentown, Pa., city datum.....	.....	221
Do.....bench mark of U. S. C. & G. S.....	.....	254
Do.....station of L. V. R. R.....	.....	247
Do.....station of P. & R. R. R.....	.....	245
Do.....station of N. J. Cent. R. R.....	.....	250
Allenville, Ky.....	L. & N. R. R.....	554
Allenville, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	354
Allenville, Pa.....	Montrose R. R.....	1,649
Allenville, R. I.....	P. & S. R. R.....	132
Allenville, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	797
Allenwood Station, Pa.....	P. & R. R. R.....	482
Alleyton, Tex.....	S. P. Ry.....	197
Alligator, La.....	I. C. R. R.....	7
Allegrippus, Pa.....	Pa. R. R.....	1,920
Alliance, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	3,969
Alliance, Ohio.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	1,083
Allis, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	199
Allis, Geodetic Station, N. Y.....	N. Y. State survey.....	503
Allston, Mass.....	B. & A. R. R.....	24
Allyn's Point, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	11
Alma, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	438
Alma, Colo.....	Wheeler.....	10,254
Alma, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	797
Alma, Kans.....	C., K. & N. Ry.....	1,056
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,053
Do.....crossing of C., K. & N. R. R. and A., T. & S. F. R. R.....	.....	1,071
Alma, Minn., L. W.....	U. S. Eng. Corps.....	651
Alma, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,950
Do.....	U. P. R. R.....	1,996
Alma, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	894
Alma, Wis., Mississippi River, L. W.....	Miss. River Com.....	656
Alma, Wis., Mississippi River, H. W.....	do.....	672
Almaden, Oregon.....	O. & C. R. R.....	1,317
Alma Junction, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,812
Almena, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	2,163
Do.....	C., K. & N. R. R.....	2,154
Almora, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	835
Almoral, Iowa.....	C., St. P. & K. C.....	978
Almond, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,410
Almont, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,027
Almont, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	665
Almont, Mich.....	P., H. & N. W. R. R.....	807
Almont, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,920
Alonzo, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,253
Alpena, Mich.....	D., B. C. & A. R. R.....	608
Do.....signal station.....	U. S. Signal Service Office.....	609
Alpena, S. Dak.....	C., M. & St. P. Ry.....	1,319

Station.	Authority.	Elevation.
Alpha, Ill.	C., B. & Q. R. R.	802
Alpha, Nev	Eureka & Pal. R. R.	5,911
Alpine, Ala	E., T. V. & G. Ry	495
Alpine, Cal	S. P. Co	2,822
Alpine, Colo	U. P. Ry.	9,259
Alpine, Ga.	U. S. G. S.	865
Alpine, Tex.	S. P. Co	4,485
Alpine Mt., Ala.	U. S. G. S.	1,564
Alps, N. Mex.	D., T. & Ft. W. R. R.	6,519
Alpsville, Pa.	B. & O. R. R.	768
Alston, Ind. T.	A., T. & S. F. R. R.	1,850
Alston, S. C.	C. & G. R. R.	259
Alta, Cal	S. P. Co.	3,607
Alta, Iowa	I. C. R. R.	1,513
Alta, N. Dak.	N. P. R. R.	1,427
Alta, Oregon	O. & C. R. R.	1,212
Altair, Kans.	U. P. R. R.	3,255
Altamont, Cal	S. P. Co.	740
Altamont, Kans.	St. L. & S. F. R. R.	909
Altamont, Ill	O. & M. R. R.	616
Altamont, Md	B. & O. R. R.	2,620
Altamont, S. Dak	C. & N. W. Ry.	1,834
Altar Peak, Colo.	Wheeler.	13,254
Alta Vista, Iowa.	C., St. P. & K. C. Ry	1,155
Alta Vista, Kans.	C., K. & N. Ry	1,427
Alto, Tex.	St. L., A. & T. R. R.	442
Alto, Wash	O. Ry. & N. Co	1,907
Alton, Ill	C. & A. R. R.	469
Do	I. & St. L. R. R.	466
Alton, Iowa, station	C. & N. W. R. R.	1,308
Do crossing C. & N. W. R. R.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,299
Do station	C., St. P., M. & O. R. R.	1,305
Alton, Kans	Mo. Pac. Ry.	1,653
Alton, Me	Bangor & P. R. R.	175
Alton, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	2,082
Do summit	do	2,140
Alton, N. Dak	St. P., M. & M. Ry.	898
Alton, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	927
Alton, Pa.	N. Y., L. E. & W. R. R.	2,087
Altona, Ill	C., B. & Q. R. R.	754
Altona, Ind.	T. H. & I. R. R.	805
Altoona, Iowa	C. R. I & P. R. R.	966
Altoona, Pa., car shops	P. R. R.	1,161
Do 4th st. bridge N. pier	do	1,163
Do 7th st. bridge S. pier	do	1,170
Do passenger station	do	1,181
Do 17th st. bridge N. abutment	do	1,192
Do west line of ticket office	do	1,178
Do B. M. top step at front door ticket office.	do	1,181
Altoona, S. Dak.	B., C. R. & N. Ry.	1,693
Altoona, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	893
Altuda, Tex	S. P. Ry.	4,642
Alturas, Cal	U. S. G. S.	4,446
Alturas Hill, Cal.	Wheeler.	4,459
Altus, Ark	L. R. & Ft. S. R. R.	542
Altus, Wyo	U. P. Ry	6,720
Alum Creek Junction, Ohio.	T. & O. C. R. R.	815
Alum Hill, Mass	U. S. G. S.	1,099
Alva, Ind. T.	A., T. & S. F. R. R.	1,330
Alvada, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	851
Alvarado, Tex	M., K. & T. R. R.	700
Alvin, Ill. (crossing H., R. & E. R. R.)	C. & E. I. R. R.	662
Alvord, Cal.	C. & C. R. R.	3,956
Alvord, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	875

Station.	Authority.	Elevation.
Amadore, Mich	P. H. & N. W. R. R.	764
Amanda, Ohio	P. C. & St. L. R. R.	938
Amargo, N. Mex	D. & R. G. R. R.	6,994
Amarillo, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	3,630
Amasa, Pa	N. Y., P. & O. R. R.	980
Amawalk, N. Y	N. Y. & N. R. R.	384
Amazonia, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R.	834
Amber, Iowa	C. & N. W. R. R.	911
Amber, Mich	F. & P. M. R. R.	674
Amberson, Ala	E. T., V. & G. Ry	727
Ambia, Ind	L. E. & W. R. R.	731
Ambler, Pa	P. & R. R. R.	199
Ambler, Ohio	B., Z. & C. R. R.	670
Amboy, Cal.	A. & P. R. R.	611
Amboy, Ill.	C., B. & Q. R. R.	778
Do	I. C. R. R.	737
Amboy, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	976
Amboy, Minn	N. P. R. R.	1,378
Do	C., St. P., M. & O. Ry	1,042
Amboy, Nebr	B. & M. R. R.	1,691
Amboy, N. J., Passenger House Wharf	P. R. R.	12
Amboy, N. Y	W. S. R. R.	404
Amboy, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	697
Amboy Station, N. Y	N. Y. State Survey	793
Amelia, Ohio	C., G. & P. R. R.	877
Amelia, Va	R. & D. R. R.	358
Amenia, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	954
America, Ill	C., V. & C. R. R.	344
American Falls, Idaho	U. P. Ry	4,343
American Flat Peak, Nev	Wheeler	6,659
American Fork, Utah	U. C. R. R.	4,554
Americus, Colo	D. & R. G. R. R.	8,125
Americus, Ga	Cent. R. R. of Ga	362
Americus, Kans	M., K. & T. R. R.	1,152
Amery, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,070
Ames, Iowa	C. & N. W. R. R.	926
Ames, Kans	Mo. Pac Ry	1,311
Ames, Minn	N. P. R. R.	1,063
Ames, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	1,099
Amesburg, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	296
Amethyst Mountain, Yellowstone National Park, Wyo.	Hayden	9,423
Amherst, Colo	B. & M. R. R. R.	3,693
Amherst, Mass	B. & M. R. R.	235
Do	Cent. Vt. R. R.	256
Amherst Geodetic Station, N. Y	U. S. Lake Survey	260
Amherst, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	695
Amherst, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,312
Amherst, Va	R. & D. R. R.	629
Amherst, Wis	Crossing Wis. Cent. R. R.	1,130
Do	G. B., W. & St. P. R. R., Station Wis. Cent. R. R.	1,089
Do	Junction Wis. Cent. R. R.	1,171
Amherst, Va., peak of belfry	U. S. C. & G. S.	827
Amiret, Minn	C. & N. W. Ry	1,283
Amite, La	I. C. R. R.	116
Amity, Ind	J., M. & I. R. R.	693
Amity, Oregon	O. & C. R. R.	186
Ammonoosuc, N. H	B. & M. R. R.	2,668
Amnicola, Tenn	W. & A. R. R.	695
Amo, Ind	St. L., V. & T. H. R. R.	820
Amos Plott's Balsam, N. C	Guyot	6,278
Ampersand Mountain, N. Y	Adirondack Survey	3,432
Ampersand Pond, N. Y	Geol. Survey of N. Y	2,079
Amsden, Ohio	L. E. & W. R. R.	732
Amsterdam, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	279

Station.	Authority.	Elevation.
Anaheim, Cal	S. P. Co	136
Anamosa, Iowa	C. & N. W. R. R	930
Anchor, Ill	I. C. R. R	802
Anchorage, Ky	L. & N. R. R	700
Ancona, Ill	C., S. F. & C. R. R	630
Ancora, N. J	C. & A. R. R	191
Ancram, N. Y	U. S. G. S	478
Do	H. & C. W. R. R	495
Ancram Lead Mines, N. Y	N. Y. & M. R. R	570
Anderson, Cal	S. P. Co	432
Anderson, Ind	C., C., C. & I. Ry	880
Anderson, Mich	P. H. & N. W. R. R	739
Anderson, Ohio	C., W. & B. R. R	708
Anderson, Pa	P. R. R	506
Anderson, S. C	C. & G. R. R	764
Anderson, Tenn	N. C. & St. L. R. R	681
Anderson, Idaho	Wheeler	4,492
Anderson Mountain, Cal	Whitney	9,000
Anderson Peak, Utah	Powell	10,710
Andersonville, Ga	Cent. R. R. of Ga	396
Anding, Miss	I. C. R. R	277
Andover, Conn	N. Y. & N. E. R. R	340
Andover, Kans	St. L. & S. F. R. R	1,355
Andover, Mass	B. & M. R. R	85
Andover, N. H	B. & M. R. R	628
Andover, N. J	P. R. R	636
Andover, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,640
Andover, Ohio	L. S. & M. S. R. R	1,095
Andover, S. Dak	C., M. & St. P. Ry	1,476
Andover, Geodetic Station, Ohio	U. S. Lake Survey	1,191
Andrew Mountain, N. Y	Adirondack Survey	3,216
Andrews, N. Dak	N. P. R. R	2,478
Angell, Ariz	A. & P. R. R	5,881
Angel Island, Cal	U. S. C. & G. S	159
Angel Island Peak, Cal	do	782
Angola, Ind	Ft. W. & I. R. R	1,052
Angola, Kans	K. C. & Pac. R. R	792
Angola, N. Y	L. S. & M. S. R. R	686
Do	W. N. Y. & P. R. R	656
Angora, Pa	P., W. & B. R. R	75
Angus, Iowa	M. & St. L. Ry	1,141
Angus, Minn	St. P. M. & M. Ry	870
Angus, Tex	H. & T. C. R. R	448
Animas Peak, N. Mex	Wheeler	6,106
Anita, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1,266
Anita Peak, Colo	King	10,661
Aniwa, Wis	M., L. S. & W. R. R	1,400
Ankeney, Iowa	C. & N. W. R. R	1,005
Annada, Mo	St. L., K. & N. W. R. R	454
Annadell, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R	1,236
Annandale, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,051
Do	M. & P. R. R	1,066
Annapolis, Mo	St. L., I. M. & S. R. R	636
Annapolis, Md., B. M. (a)	U. S. C. & G. S	43
Do	B. M. (b)	4
Do	B. M. on church on West street	4
Ann Arbor, Mich	City datum	611
Do	B. M. on main building of University	878
Do	Station M. C. R. R	771
Do	T., A., A. & N. Mich. R. R	802
Annawan, Ill	C., R. I. & P. R. R	830
Annelly, Kans	Mo. Pac. Ry	1,381
Anness, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,376
Anneta, Tex	T. & P. Ry	857

Station.	Authority.	Elevation.
Annie, Miss	I. C. R. R	384
Anniston, Ala	G. P. Ry	690
Annona, Tex	T. & P. Ry	393
Annville, Pa	Lebanon V. R. R.	442
Annursnack Hill, Concord, Mass.	Chamberlain	370
Anoka, Minn	St. P., M. & M. Ry	879
Do.....mouth of Rum River	Miss. River Com	825
Anselmo, Nebr	B. & M. R. R. R	2,616
Anson, Kans	Mo. Pac. Ry	1,296
Anson, Me	Somerset R. R.	257
Anson, Tex	U. S. G. S	1,746
Ansonia, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	28
Ansonia, Ohio	C., C., C. & I. Ry	1,005
Ansonia, Pa	P. C. Ry	1,160
Antelope, Cal	S. P. Co	154
Antelope, Nebr	U. P. R. R	4,713
Antelope, Oregon	Wheeler	2,845
Antelope, Tex	T. & P. Ry	4,218
Antelope Gap, Tex	G., C. & S. F. R. R	1,487
Antelope Island, Utah	Wheeler	6,660
Antelope Park, Colo	Hayden	6,433
Antelope Pass, Colo	R. R. Surveys	8,050
Antelope Peak, Idaho	Wheeler	7,282
Antelope Peak, Utah	Powell	7,100
Antelope Spring, Cal	Wheeler	4,272
Antelope Spring, Nev	Wheeler	7,201
Antelope Spring, N. Mex	Wheeler	6,221
Antelope Spring, Utah	Powell	5,390
Antelope Springs, Ariz	Wheeler	8,065
Antelope Valley, Nev	Simpson	5,633-5,690
Antero, Mount, Colo	Hayden	14,245
Do.....	Wheeler	13,853
Anthony, Fla	F., R. & N. R. R	77
Anthony, Kans	Mo. Pac. Ry	1,329
Anthony, (N. Mex. and Tex.)	A., T. & S. F. R. R	3,774
Anthony, R. I	N. Y. & N. E. R. R	227
Anthony, Mount, Vt	Geol. Survey of Vermont	2,505
Anthony Place, Fla	S., F. & W. R. R	68
Antigo, Wis	M., L. S. & W. R. R	1,486
Antioch, Cal	S. P. Co	46
Antioch, Ga	Ga. R. R	778
Antioch, Ill	I., D. & W. R. R	661
Antioch Geodetic station, Ill	U. S. Lake Survey	861
Antioch, Tenn	N., C. & St. L. R. R	513
Antler Peak, Nev	King	8,433
Antonito, Colo	D. & R. G. R. R	7,873
Antony's Neck, Pa	A. V. R. R	1,057
Autrim, Pa	C., C. & A. Ry	1,672
Autrim Coal Mines, Pa	F. B. C. Co.'s Ry	1,672
Antwerp, N. Y	R., W. & O. R. R	440
Antwerp, Ohio	W. R. R	729
Apache, Colo	D. & R. G. R. R	5,932
Apache, N. Mex	Wheeler	7,324
Apache, Camp, Ariz	Wheeler	5,000
Do.....signal station	U. S. Signal Office	5,004
Apache Cienega, N. Mex	Wheeler	5,291
Apache Spring, Ariz	Wheeler	6,124
Apache Tejo, N. Mex	Wheeler	5,478
Apex, Mont	U. P. R. R	5,435
Apex, N. C	R. & A. A. R. R	508
Apishapa, Colo	D. & R. G. R. R	6,144
Apollo, Pa	P. R. R	810
Appanoose, Ill., Mississippi River, L. W	Miss. River Com	502
Do.....Mississippi River, H. W	Miss. River Com	518
Appleby, S. Dak	C. & N. W. Ry	1,711
Appleton, Ill	C., S. F. & C. R. R	604

Station.	Authority.	Elevation.
Appleton, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,015
Do	C., M. & St. P. R. R	1,007
Appleton, S. C	C. R. R. & B. Co. of Ga	256
Appleton, Wis	M. & N. R. R	723
Do.....Fox River.....	M. & N. R. R	721
Do	M., L. S. & W. R. R	710
Do	Junction M., L. S. & W. R. R	800
Appleton City, Mo	M., K. & T. R. R	842
Apple Creek, N. Dak., station	N. P. R. R	1,644
Do.....water	N. P. R. R	1,626
Apple Grove, Ala	U. S. G. S	619
Apple Orchard, Va	U. S. C. & G. S	4,246
Appomattox, Va	N. & W. R. R	825
Apponaug, R. I	N. Y., P. & B. R. R	25
Apulia, N. Y	D., L. & W. R. R	1,227
Aqueduct, Pa	P. R. R	377
Aquarius Plateau, Utah	Powell	{ 10,000 11,000
Aquilla, Tex	T. C. R. R	531
Arabia, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	2,728
Arab Spring, Cal	Wheeler	5,697
Araby, Ariz	S. P. Ry	144
Arapahoe, Colo	U. P. Ry	4,008
Arapahoe, Nebr	B. & M. R. R. R	2,184
Arapahoe Peak, Colo	Hayden	13,520
Do.....timber line on	Hayden	11,100
Ararat, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	2,023
Ararat, Mount, Cal	U. S. G. S	6,036
Arbela, Mo	K. & W. R. R	655
Arboles, Colo	D. & R. G. R. R	5,998
Arbuckle, Cal	S. P. Co	137
Arcade, Cal	S. P. Co	55
Arcade, N. Y	W., N. Y. & P. R. R	1,455
Arcadia, Fla	L. & N. R. R	7
Arcadia, Iowa	C. & N. W. R. R	1,429
Arcadia, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	815
Arcadia, Nebr	B. & M. R. R. R	2,197
Arcadia, Ohio	N. Y. C. & St. L. R. R	799
Arcadia, Va	S. V. R. R	796
Arcanum, Ohio	O., I. & W. R. R	1,059
Archbald, Ohio	L. S. & M. S. R. R	729
Archbald, Pa	Lackawanna R. R	968
Archer, Fla	S., F. & W. R. R	77
Archer, Nebr	B. & M. R. R. R	1,751
Arch Spring, N. Mex	Wheeler	6,485
Arcola, Ill	I. C. R. R	678
Arcola, Ind	P., Ft. W. & C. R. R	833
Arcola, Kans	U. P. Ry	1,425
Arcola, La	I. C. R. R	138
Arcola, Minn	Wis. Cent. R. R	878
Arcola, Tex	I. & G. N. R. R	66
Arcola Junction, Tex	G., C. & S. F. R. R	69
Arctic, R. I	N. Y. & N. E. R. R	131
Ardara, Pa	P. R. R	836
Arden, Colo	Mo. Pac. Ry	4,044
Ardesta, Mo	St. L., A. & T. R. R	296
Ardmore, Pa	P. R. R	355
Ardoch, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	824
Argenta, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	262
Do	M. & L. R. R	301
Argenta, Mich	L. S. & M. S. R. R	771
Argenta, Nev	S. P. Co	4,548
Argentine, Colo	U. P. Ry	10,591
Argentine, Kans	A., T. & S. F. R. R	750
Argentine Pass, Colo	Wheeler	13,286
Argo, Colo	U. P. Ry	5,221

Station.	Authority.	Elevation.
Argonia, Kans	Mo. Pac. Ry	1,216
Argos, Ind., station	N. Y., C. & St. L. R. R.	822
Do..... Crossing S. L. & W., P. Ry .....	.....	831
Argusville, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	884
Argyle, Fla	L. & N. R. R.	245
Argyle, Ga	S., F. & W. R. R.	157
Argyle, Iowa	C., S. F. & C. R. R.	668
Argyle, Minn	St. P., M. & M. Ry	815
Argyle, Pa	P. & W. R. R.	1,161
Argyle, Tex	M., K. & T. R. R.	667
Arimo, Idaho	U. P. Ry	4,654
Aringer, Tex	M., K. & T. R. R.	403
Arispe, Iowa	C., St. P. & K. C. Ry	1,268
Arispe, Tex	T. & P. Ry	4,371
Arkadelphia, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	192
Arkalon, Kans	C., K. & N. Ry	2,607
Arkansas Bridge, Colo	Wheeler	7,741
Arkansas City, Ark., Mississippi River, zero of gauge	Mississippi River Commission	95
Do..... extreme L. W. 1881	Mississippi River Commission	97
Do..... extreme H. W. 1886	Mississippi River Commission	142
Arkansas City, Ark	Mo. Pac. Ry	145
Arkansas City, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,066
Arkansas, Mount, Colo	Hayden	13,647
Arkansas Pass, Colo	Wheeler	11,445
Arkdale, Mich	P., O. & P. A. R. R.	859
Arkoe, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R.	981
Arkport, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,199
Arkville, N. Y	U. & D. R. R.	1,342
Arland, Mich	M. C. R. R.	930
Arlee, Mont	N. P. R. R.	3,059
Arlington, Colo	Mo. Pac. Ry	4,221
Arlington, Ill	C., B. & Q. R. R.	763
Arlington, Kans	C., K. & N. Ry	1,594
Arlington, Ky	I. C. R. R.	342
Arlington, Md	W. Md. R. R.	420
Arlington, Mass	B. & M. R. R.	52
Arlington, Minn	M. & St. L. Ry	995
Arlington, Mo	St. L. & S. F. R. R.	689
Arlington, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,175
Arlington, Oregon	O. Ry. & N. Co.	230
Arlington, S. Dak	C. & N. W. Ry	1,846
Arlington, Tex	T. & P. Ry	618
Arlington, Vt	Benn. & Rut. R. R.	750
Arlington, Va	U. S. C. & G. S.	207
Arlington Bridge, Cal	Wheeler	3,375
Arlington Heights, Ill	C. & N. W. R. R.	699
Arlington Heights, Arlington, Mass	Chamberlain	380
Armistead, Miss	V. & M. R. R.	403
Armory Station, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	206
Armour, S. Dak	C., M. & St. P. Ry	1,521
Armstrong, Ind	P., D. & E. Ry	567
Armstrong, Ind. Ter	M., K. & T. R. R.	558
Armstrong, Kans	U. P. Ry	757
Armstrong, Minn	St. P., M. & M. Ry	986
Do	C., M. & St. P. R. R.	1,278
Armstrong, Pa	A. V. R. R.	746
Armstrong Creek, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,427
Armstrong Mills, Ohio	B., Z. & C. R. R.	794
Armstrong Coal Mines, Pa	B. & O. R. R.	779
Arn, Mich	D., B. C. & A. R. R.	664
Arnold, Mo	W. W. Ry	740
Arnold, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	46
Arnold Mills, R. I	N. Y. & N. E. R. R.	159
Arnold's Station, Pa	A. V. R. R.	794
Arnot, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,682

Station.	Authority.	Elevation.
Arny, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	4,504
Aroya, Colo	U. P. Ry	4,650
Aroya, Tex	T. & P. Ry	2,675
Arredondo, Fla	S., F. & W. R. R.	67
Arriba, Colo	C., K. & N. R. R.	5,243
Arrington, Ill	L., E. & St. L. R. R.	444
Arrington, Kans	U. P. Ry	928
Arrington, Va	R. & D. R. R.	692
Arrow Peak, Mont	N. Transcontinental Survey ..	7,420
Arrow Peak, Wyo	King	8,683
Arrowsmith, Ill	L. E. & W. R. R.	876
Artesia, Miss	M. & O. R. R.	240
Artesian, S. Dak	C., M. & St. P. Ry	1,313
Arthur, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,291
Arthur, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	992
Arthur's, Colo	U. P. Ry	9,174
Arthursburgh, N. Y	N., D. & C. R. R.	337
Arundel, Me	B. & M. R. R.	80
Arvado, Colo	U. P. Ry	5,329
Arvilla, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,017
Asbury, N. J	P. & R. R. R.	438
Asbury Park, N. J	N. Y. & L. B. R. R.	20
Ascension, Cal	S. P. Co	825
Ascutney Mount, Vt	Geol. Survey of Vermont	3,320
Ashawa, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	894
Ashbur, Ill	I. C. R. R.	664
Ashburn, Mo	St. L., K. & N. W. R. R.	476
Ashburnham, Mass	C. R. R.	1,084
Ashburnham Junction, Mass	F. R. R.	1,012
Ashby, Ala	E. T., V. & G. R. R.	481
Ashby, Ill	L. & N. R. R.	554
Ashby, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,293
Ashby, Nebr	B. & M. R. R. R.	3,858
Ashby, Va	S. V. R. R.	600
Ashcake, Va	C. & O. R. R.	199
Ashcom, Pa	P. R. R.	1,028
Ashcraft, Tex	St. L., A. & T. R. R.	495
Ashcroft, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	103
Ash Creek Butte, Cal	U. S. G. S.	8,422
Ashdale, Ill	C., M. & St. P. R. R.	819
Asher, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,141
Asheville, N. C	R. & D. R. R.	1,994
Asheville Junction, N. C	R. & D. R. R.	2,004
Ashfield, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,205
Ashford, N. Y	N. Y. & N. R. R.	139
Ash Fork, Ariz	A. & P. R. R.	5,107
Ash Grove Geodetic station, Ill	U. S. Lake Survey	666
Ash Hill, Cal	A. & P. R. R.	1,940
Ash Hill, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	336
Ash Springs, Cal	Wheeler	1,810
Ashland, Ill	O. & M. R. R.	625
Ashland, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,944
Ashland, Ky., Union depot	C. & O. R. R.	537
Do.....station of E., L. & B. S. R. R.	C. & O. R. R.	545
Ashland, Mass	B. & A. R. R.	184
Ashland, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,097
Ashland, N. J	C. & A. R. R.	169
Ashland, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	1,178
Do.....meteorological station	Ohio Meteorological Bureau ..	1,079
Ashland, Oregon	O. & C. R. R.	1,897
Ashland, Pa	N. C. R. R.	269
Ashland, Va	R., F. & P. R. R.	221
Ashland, Wis., wharf	N. P. R. R.	612
Do	N. P. R. R.	672
Do	Wis. Cent. R. R.	678
Do	M., L. S. & W. R. R.	684

Station.	Authority.	Elevation.
Ashland, Wisconsin, wharf	C., St. P., M. & O. R. R.	666
Ashland Centre (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	1,435
Ashland Junction, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	657
Do	C., St. P., M. & O. Ry	653
Ashland Pinnacle (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	3,420
Ashley, Ill	I. C. R. R.	553
Ashley, Ohio	C., C., C. & I. Ry	985
Ashley, Pa	N. E. R. R.	634
Ashley Junction, S. C.	P. & R. R. R.	22
Ashmore, Ill	I. & St. L. R. R.	712
Ashtabula station, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	691
Do	N. Y., C. & St. L. R. R.	695
Do	Franklin Branch L. S. & M. S. Ry.	
Do	A. & P. R. R.	693
Do	P., Ft. W. & C. R. R.	683
Do	L. S. & M. S. R. R.	648
Ashton, Ill	C. & N. W. R. R.	817
Ashton, Iowa	C., St. P., M. & O. Ry	1,445
Ashton, Mich	G. I. & I. R. R.	1,150
Ashton, R. I.	P. & W. R. R.	76
Ashton, S. Dak	C., M. & St. P. Ry	1,296
Ashuelot, N. H.	Conn. R. R. R.	434
Ashville, Ala	U. S. G. S.	680
Ashville, N. Y	N. Y., P. & O. R. R.	1,356
Ashville, Ohio	S. V. R. R.	714
Asia, Tex	M., K. & T. R. R.	262
Askeaton, Wis	M. & N. R. R.	748
Asnybumskit Hill, Paxton, Mass.	Massachusetts Trig. Survey ..	1,407
Aspen, Colo	Colo. Mid. R. R.	7,935
Do	D. & R. G. R. R.	7,853
Aspen, Wyo	U. P. R. R.	7,406
Aspen Hill, Tenn	L. & N. R. R.	650
Aspen Junction, Colo	Colo. Mid. R. R.	6,585
Aspen Lake, Utah	Powell	8,927
Assaria, Kans	U. P. R. R.	1,286
Assiniboine, Fort, Mont., signal station ..	U. S. Signal Office	2,650
Assiniboine, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,576
Asylum, Pa	P. R. R.	57
Atalissa, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	664
Atascadero, Cal	S. P. Co	852
Atchison, Kans., Missouri River, extreme low water, 1883.	Missouri River Com	765
Do	Missouri River Com	789
Do	Missouri River, extreme high water, 1881.	
Do	zero of gauge	766
Do	top of bevel corner Union depot.	797
Do	Union depot, track	795
Do	NE. cor. A. & N. depot ..	794
Atco, N. J	C. & A. R. R.	243
Do	crossing W. & D. R. R.	235
Atglen, Pa	P. R. R.	501
Athens, Ala	L. & N. R. R.	709
Athens, Ga	R. & D. R. R.	705
Do	Ga. R. R.	694
Athens, Ky	C. & O. R. R.	1,006
Athens, Ohio, B. M. of U. S. C. & G. S.		657
Do	station of C., H. V. & T. R. R.	656
Do	station of C. W. & B. R. R.	655
Athens, Tenn	E. T., V. & G. R. R.	993
Athens, Tex	St. L., A. & T. R. R.	502
Atherton, Ind	C. & E. I. R. R.	523
Atherton, Minn	St. P., M. & M. Ry	981
Atherton, Mo	C., S. F. & C. R. R.	730
Athlone, Cal	S. P. Co	210
Athol, Idaho	N. P. Ry	2,210

Station.	Authority.	Elevation.
Athol, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,786
Athol, Mass.....	F. R. R.....	550
Athol, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,296
Athol Springs, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	602
Atka, Alaska.....	U. S. C. & G. S.....	4,988
Atkin, Va.....	N. & W. R. R.....	2,279
Atkins, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	360
Atkins Peak, Yellowstone Park.....	U. S. G. S.....	10,700
Atkinson, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	851
Atkinson, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	2,118
Atkinson, N. H.....	B. & M. R. R.....	58
Atkinson, Utah.....	U. P. Ry.....	6,463
Atlanta, Ga., union depot.....	G. P. Ry.....	1,050
Do..... signal station.....	U. S. Signal Office.....	1,131
Atlanta, Ill.....	C. & A. R. R.....	743
Atlanta, Mo.....	W. W. Rwy.....	906
Atlanta, Tex.....	T. & P. R. R.....	270
Atlantic, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,164
Atlantic City, N. J., signal station.....	U. S. Signal Office.....	13
Atlantic City, Wyo.....	Hayden.....	7,850
Atlantic Peak, Wyo.....	Hayden.....	12,794
Atlantic and Pacific Junction, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,876
Atlee, Iowa.....	Ft. M. & N. R. R.....	827
Atoka, Ind. Ter.....	M., K. & T. R. R.....	549
Atrisco, N. Mex.....	Pac. R. R. Reports.....	5,033
Atsion, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	48
Attala, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	598
Attean Lake, Me.....	Water Power of Maine.....	1,094
Attheimer, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	222
Attica, Ind.....	W. R. R.....	556
Do..... bed of Wabash River.....	W. R. R.....	516
Attica, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,446
Attica, N. Y.....	Ch. & G. T. R. R.....	895
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	998
Attica Summit.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,086
Attica, Ohio.....	B. & O. R. R.....	963
Attleboro', Mass.....	O. C. R. R.....	129
Attlebury, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	451
Atwater, Ill. [or Zanesville].....	J. S. E. R. R.....	652
Atwater, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,211
Atwaters, N. Y.....	L. V. R. R.....	394
Atwood, Ill.....	I., D. & W. R. R.....	669
Atwood, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	960
Atwood, Tenn.....	L. & N. R. R.....	430
Aubrey, Ariz.....	A. & P. R. R.....	5,179
Aubrey, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	3,123
Aubrey, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	689
Aubrey Cliffs, Ariz.....	Powell.....	7,330
Auburn, Ala. (College street).....	W. R. R. of Ala.....	699
Auburn, Cal.....	S. P. Co.....	1,360
Auburn, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	795
Do.....	C. & A. R. R.....	665
Auburn, Ind.....	B. & O. R. R.....	869
Do..... Junction, top of rail.....	B. & O. R. R.....	874
Do.....	W. R. R.....	858
Do..... Junction, Ft. W., J. & S. R. R.....	W. R. R.....	861
Auburn, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,244
Auburn, Ky.....	L. & N. R. R.....	605
Auburn, Me.....	Me. Cent. R. R.....	184
Auburn, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	503
Auburn, Minn.....	C., M. & St. P. Ry.....	860
Auburn, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,062
Auburn, N. Y.....	P. & N. Y. R. R.....	650
Do.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	674
Auburn, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	842
Auburn, Pa.....	P. & R. R. R.....	471

Station.	Authority.	Elevation.
Auburn, R. I.	N. Y., P. & B. R. R.	43
Auburndale, Fla.	S. F. R. R.	165
Auburndale, Mass.	B. & A. R. R.	63
Auburndale, Wis.	Wis. Cent. R. R.	1,217
Auburn Junction, Pa.	P. & R. R. R.	466
Audenreid, Pa.	L. V. R. R.	1,737
Audubon, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,301
Audubon, Minn.	N. P. R. R.	1,310
Audubon Mountain, Colo., timber line on.	Hayden	11,325
Augusta, Ga.	C. R. R. & B. Co. of Ga.	128
Do.	Ga. R. R.	134
Do.	S. C. R. R.	183
Do. signal station	U. S. Signal Office	183
Augusta, Ill.	C., B. & Q. R. R.	674
Augusta, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,214
Do.	St. L. & S. F. R. R.	1,331
Augusta, Me.	Me. Cent. R. R.	48
Augusta, Mich.	M. C. R. R.	789
Augusta, Minn.	C., M. & St. P. Ry.	978
Augusta, Wis.	C., St. P., M. & O. R. R.	973
Augusta, Mount, Elk Mountains, Colo.	U. S. G. S.	12,615
Augustine, Del.	B. & O. R. R.	131
Aullville, Mo.	Mo. Pac. Ry.	722
Aulne, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,399
Aurantia, Fla.	J., T. & K. W. R. R.	63
Auraria, Colo.	U. P. Ry.	5,220
Aurich, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	215
Auriesville, N. Y.	W. S. R. R.	305
Aurora, Cal.	Wheeler	7,449
Aurora, Ill.	C., B. & Q. R. R.	648
Do.	C. & N. W. R. R.	636
Aurora, Ind.	O. & M. R. R.	493
Aurora, Iowa.	C., St. P. & K. C. R. R.	1,135
Aurora, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,470
Aurora, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,255
Aurora, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,363
Aurora, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,803
Aurora, Nev.	Williamson	7,441
Aurora, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	1,094
Aurora, N. Y.	L. V. R. R.	394
Aurora, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	922
Aurora, Oregon.	O. & C. R. R. R.	140
Aurora, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1,630
Aurora, Wyo.	U. P. Ry.	6,720
Aurora Mountain, Ala.	U. S. G. S.	1,393
Aurora Springs, Mo.	Mo. Pac. Ry.	913
Au Sable, Mich.	D., B. C. & A. R. R.	605
Au Sable, N. Y.	D. & H. C. Co.	578
Au Sable Pond, N. Y.	Geol. Survey of N. Y.	2,065
Austell, Ga.	G. P. Ry.	935
Do. Junction with G. P. Ry., E. T., V. & G. R. R.	G. P. Ry.	994
Austin, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	258
Austin, Ill.	C. & N. W. R. R.	617
Austin, Ind.	J., M. & I. R. R.	549
Austin, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,203
Austin, Mo.	M., K. & T. R. R.	779
Austin, Nev.	Nevada Cent. R. R.	6,211
Austin, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,205
Austin, Tex.	I. & G. N. R. R.	480
Do. freight depot	H. & T. C. R. R.	501
Do. passenger depot	H. & T. C. R. R.	513
Austinburg, Ohio.	P. R. R.	815
Austin Lake, Mich.	G. R. & I. R. R.	869
Austin Junction, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,203
Austin Junction, Nev.	Nevada Cent. R. R.	5,736

Station.	Authority.	Elevation.
Austintown, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,012
An Train, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	610
Ava, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,273
Avalanche Lake (Adirondacks), N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	2,856
Avatanak, Alaska.....	U. S. C. & G. S.....	1,207
Averill, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	636
Averill, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	918
Averitt, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	156
Avery, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	870
Avery, Mich.....	M. C. R. R.....	654
Avery, Pa.....	Montrose R. R.....	979
Avery Peak (Elk Mountains), Colo.....	U. S. G. S.....	12,659
Avilla, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	964
Avilla Junction, Ind.....	B. & O. R. R.....	961
Avilla Summit, Ind.....	B. & O. R. R.....	1,014
Avoca, Ark.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,360
Avoca, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,144
Avoca, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,536
Avoca, Nebr.....	Mo. Pac. Ry.....	1,173
Avoca, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,198
Avoca, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,965
Avoca, Ohio.....	Cin., Leb. & N. R. R.....	681
Avon, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	204
Avon, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	741
Avon, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	819
Avon, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	804
Avon, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,131
Avon, Mont.....	N. P. R. R.....	4,677
Avon, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	585
Do.....	W. N. Y. & P. R. R.....	543
Do.....	S., O. & N. Y. R. R.....	913
Avon, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	629
Avondale, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	597
Avondale, Md.....	W. M. R. R.....	540
Avondale, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	95
Avondale, Ohio.....	B. & O. R. R.....	945
Avondale, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	530
Do.....	P., W. & B. R. R.....	227
Do..... crossing B. C. R. R.....	B. & O. R. R.....	282
Avonmore, Pa.....	P. R. R.....	835
Awapa Plateau, Utah.....	Powell.....	{ 8,000 10,000
Axtell, Kans.....	K. C., W. & N. W. R. R.....	1,329
Do.....	St. J. & W. R. R.....	1,365
Axtell, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,230
Axtell, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	534
Ayer, Mass.....	F. R. R.....	237
Ayer Junction, Mass.....	B. & M. R. R.....	230
Ayer Hill, Haverhill, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	339
Ayr, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,200
Ayr, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,847
Ayrshire, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	457
Azotea, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	7,708
Aztec, Ariz.....	S. P. Co.....	495
Azul, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,672
Azusa, Cal.....	Wheeler.....	594
Babbitt, Camp, Cal.....	Williamson.....	384
Babcock, S. Dak.....	M. & P. Ry.....	1,324
Babcock, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,427
Babery Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	688
Baby Head, Mount, Tex.....	U. S. G. S.....	1,521
Bache, Mount, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	3,793
Backbone, Va.....	C. & O. R. R.....	1,692
Bacon Neck, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	21
Bacon Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	7,189

Station.	Authority.	Elevation.
Bad Axe, Mich	S., T. & H. R. R	758
Do	P. H. & N. W. R. R	752
Baden, Cal	S. P. Co	37
Baden, Pa	P., F. W. & C. R. R	710
Badger, Wash	N. P. R. R	687
Badger Peak, Idaho	Wheeler	6,389
Badgley, Ill	L. & N. R. R	536
Badito, Colo	Wheeler	6,387
Bagdad, Cal	A. & P. R. R	784
Bagdad, Ky	L. & N. R. R	899
Bagnell, Mo	Mo. Pac. Ry	577
Bagwells, Tex	T. & P. R. R	503
Bablivah Spring, Cal	Wheeler	6,284
Bailey, Colo	U. P. Ry	7,726
Bailey, Minn	C., St. P. & K. C. R. R	1,282
Do	St. P., M. & M. Ry	917
Do	N. P. R. R	913
Bailey, Mo	St. L., I. M. & S. R. R	417
Bailey, Nev	Nev. Cent. R. R	4,761
Bailey, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R	668
Do	W. & L. E. R. R	599
Bailey, Pa	P. R. R	384
Bailey Run, Pa	Pa. R. R	753
Bailey, Tenn	L. & N. R. R	666
Bailey, Tex	St. L., A. & T. R. R	602
Bainbridge, N. Y	D. & H. C. Co	993
Bainbridge, Pa	P. R. R	270
Bainbridge Junction, Ga	S., F. & W. R. R	274
Baird, Tex	T. & P. R. R	1,718
Baird, Mount, Wyo	Hayden	9,990
Bairdstown, Ohio	B. & O. R. R	746
Bair's, Pa	P. R. R	452
Baileytown, Ind	L. S. & M. S. R. R	625
Baileyville, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	1,309
Bailess, Pa	Pa. R. R	387
Bainbridge, Ga	S. F. & W. R. R	107
Bainbridge, Ind	L., N. A. & C. R. R	936
Baker Butte, Ariz	U. S. G. S.	8,182
Baker Mine, Colo	Whitney	11,956
Baker, Ill	O., I. & W. R. R	847
Baker, Kans	Mo Pac. Ry	1,182
Baker, Minn	St. P., M. & M. Ry	944
Baker, Camp, Mont	Ludlow	4,538
Baker Knob, N. C	U. S. C. & G. S.	1,812
Baker City, Ore	O. Ry. & N. Co	3,440
Baker, Pa	P. R. R	1,889
Baker, Tenn	N., C. & St. L. R. R	505
Baker, Mount, Wash	U. S. C. & G. S.	10,827
Bakers, Tenn	L. & N. R. R	545
Bakers, Tex	St. L., A. & T. R. R	372
Bakersfield, Cal	S. P. Co	415
Bakersport, Ky	C., O. & S. W. R. R	479
Bakerville, Colo	U. P. R. R	9,683
Bala, Kans	C., K. & N. Ry	1,266
Baland, Ill	O. & M. R. R	458
Balaton, Minn	C. & N. W. Ry	1,528
Balcony Falls, Va	R. & A. R. R	700
Bald Eagle, Minn	St. P. & D. R. R	928
Bald Eagle Junction, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	926
Do	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	929
Baldface, north N. H.	Appal. Club	3,608
Do...south N. H.	Appal. Club	3,590
Bald Hill, Douglas, Mass	Mass. Trig. Survey	714
Baldin, N. C	Car. Cent. R. R	105
Bald Knob, N. C	U. S. G. S.	3,653
Bald Mink Hill, Warner, N. H.	U. S. C. & G. S.	1,528

Station.	Authority.	Elevation.
Bald Mountain, Cal.....	U. S. G. S.....	4,643
Do	Wheeler.....	5,829
Do	Wheeler.....	8,295
Do	U. S. G. S.....	5,607
Bald Mountain, Colo.....	Hayden	11,493
Do	Hayden	11,100
Bald Mountain, Franconia Notch, N. H....	Appal. Club	2,310
Bald Mtn., (near Moriah) N. H.....	Appal. Club	3,752
Bald Mtn., Antrim, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	2,039
Bald Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	2,302
Bald Mountain, N. C.....	Guyot.....	5,550
Bald Mountain, Texas.....	U. S. G. S.....	1,239
Bald Mountain, Utah.....	Powell.....	8,430
Bald Mountain, Utah.....	King.....	11,975
Bald Mountain, Vt.....	Geol. Survey of Vt.....	3,121
Bald Mountain, Wind River Range, timber line on, Wyo.....	Hayden	10,760
Baldface Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	3,903
Bald Hill, R. I.....	U. S. G. S.....	432
Bald Knob, Va.....	U. S. C. & G. S.....	4,245
Bald Mountain, Wyo.....	Jones.....	9,897
Bald Head, Utah.....	Powell.....	9,643
Bald Peak, Mass.....	Guyot.....	2,624
Bald Peak, Adirondacks, N. Y.....	Adirondack Survey.....	2,084
Do	Adirondack Survey.....	2,120
Bald Pate Hill, Newton, Mass.....	Chamberlain	312
Bald Rock, Cal.....	Wheeler.....	7,825
Bald Tom, geodetic station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	822
Bald Top, Cal.....	U. S. G. S.....	5,878
Baldwin, Colo.....	U. P. Ry.....	8,698
Baldwin, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	59
Baldwin, Fla.....	F. R. & N. R. R.....	87
Baldwin, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	716
Baldwin, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,057
Baldwin, La.....	Morgans La. & Tex. R. R.....	16
Baldwin, Md.....	B. & O. R. R.....	142
Baldwin, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	837
Baldwin, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	331
Baldwin, Pa.....	P. & R. R. R.....	299
Baldwin, Va.....	R. & A. R. R.....	970
Baldwin, Wis.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,134
Baldwin Junction, Fla.....	S. F. & W. R. R.....	44
Baldwin Place, N. Y.....	N. Y. & N. R. R.....	621
Baldwins, Mich.....	Ft. W. & J. R. R.....	1,011
Baldwinsville, N. Y.....	Osw. & S. R. R.....	391
Baldwinville, Mass.....	B. & A. R. R.....	903
Do.....	F. R. R.....	894
Baldwyn, Miss.....	M. & O. R. R.....	379
Baldy, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,599
Baldy, Mt. Elk Mountains, Colo.....	U. S. G. S.....	12,809
Baldy Peak, Colo.....	Hayden	14,176
Baldy (Elizabeth) Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	12,491
Baldy (Santa Fé) Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	12,661
Baldy Peak, Utah.....	Wheeler.....	11,730
Baleski, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	721
Ballardvale, Mass.....	B. & M. R. R.....	74
Ball Club, Lake, Minn.....	Miss. River Com.....	1,281
Ballinger, Tex.....	U. S. G. S.....	1,637
Bally Mt., Coast Range, Cal.....	U. S. G. S.....	6,246
Ball Mtn. (Jefferson Highlands), N. H....	Appal. Club	2,233
Ballona, Cal.....	S. P. R. R.....	103
Ballou, Ohio.....	C. L. & N. R. R.....	840
Balls, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	697
Ballston, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	295
Balm of Gilead Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,953
Balsam Cone, N. C.....	Guyot.....	6,671

Station.	Authority.	Elevation.
Balsam Gap, N. C.	R. & D. R. R.	3,348
Balsam Mountain, north end (Catskills), N. Y.	Appal. Club.	3,571
Balsam Mountain, south end (Catskills), N. Y.	Appal. Club.	3,601
Baltic, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	143
Baltic Peak, Cal.	U. S. G. S.	5,140
Baltimore, Md., B. & P. R. R. Station.	B. & P. R. R.	68
Do. east façade of tunnel.	B. & P. R. R.	66
Do. Lafayette avenue.	B. & P. R. R.	163
Do. Pennsylvania avenue.	B. & P. R. R.	130
Do. President Street Station.	B. & P. R. R.	9
Do. Camden Station.	B. & O. R. R.	48
Do. Mount Clare Station.	B. & O. R. R.	66
Do. Signal Office.	U. S. Signal Office.	45
Do. Canton Wharf.	W. M. R. R.	20
Do. B. & P. R. R. crossing.	W. M. R. R.	150
Bamberg, S. C.	S. C. R. R.	171
Bancoup, Ill.	L. & N. R. R.	538
Bancroft, Iowa.	C. & N. W. R. R.	1,202
Bancroft, Me.	Me. Cent. R. R.	333
Bancroft, Mich.	Ch. & G. T. R. R.	853
Do.	D., S. S. & A. Ry.	986
Bancroft, Nebr.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,295
Bancroft, S. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	1,561
Bancum, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	253
Banded Peak, Colo.	Hayden.	12,860
Bandville, Mass.	B. & M. R. R.	405
Bane Forge, Pa.	P. R. R.	724
Bangall, N. Y.	N., D. & C. R. R.	439
Bangor, Ala.	L. & N. R. R.	468
Bangor, Kans.	K. C. & Pac. R. R.	845
Bangor, Me., Union Depot.	Me. Cent. R. R.	13
Do. Exchange Street Depot.	Me. Cent. R. R.	11
Do. Signal Station.	U. S. Signal Office.	20
Do. Thomas Hill.	U. S. C. & G. S.	242
Bangor, Pa.	Bang. & Port. R. R.	507
Bangor, Wis.	C., M. & St. P. R. R.	755
Bangs, Mount, Utah.	Powell.	7,950
Bankers, Mich., junction of D. H. & I. R. R.	Ft. W. & J. R. R.	1,067
Bank Lick, Ky.	L. & N. R. R.	829
Banks, Tex.	G., C. & S. F. R. R.	702
Banks Pine Lake.	Minn. State Survey.	1,385
Bankston, Ala.	G. P. Ry.	376
Banner City, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,353
Banner Hill, Cal.	U. S. G. S.	3,907
Banning, Cal.	S. P. Co.	2,317
Banning, Pa.	B. & O. R. R.	804
Bannock, Idaho.	U. P. Ry.	4,411
Bannock Peak, Idaho.	Wheeler.	8,359
Bannock Peak, Yellowstone National Park.	U. S. G. S.	10,300
Banquete, Tex.	T. M. R. R.	82
Banta, Cal.	S. P. Co.	30
Baraboo, Wis.	C. & N. W. R. R.	861
Baraga, Mich.	D., S. S. & A. Ry.	621
Barberville, Fla.	J., T. & K. W. R. R.	47
Barbett Knob, Va.	U. S. G. S.	3,034
Barboursville, W. Va.	C. & O. R. R.	578
Barclay, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,171
Bard, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	599
Bard, Pa.	P. R. R.	1,268
Barden, Minn.	C., St. P., M. & O. R. R.	741
Bardin, Cal.	Monterey R. R.	16
Bardolph, Ill.	C., B. & Q. R. R.	671
Bardstown, Ill.	O. & M. R. R.	435
Bardstown, Ky.	L. & N. R. R.	637

Station.	Authority.	Elevation.
Bardstown Junction, Ky.....	L. & N. R. R.....	417
Bardwell, Ky.....	I. C. R. R.....	357
Bardwell, Mass.....	F. R. R.....	238
Bare Bush Point (Wasatch Plateau), Utah.....	Powell.....	10,250
Bare Mountain, Cal.....	Wheeler.....	6,039
Bare Hill, Stoneham, Mass.....	Chamberlain.....	320
Barela, Colo.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	5,733
Baring, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	809
Barker, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,557
Barker Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	781
Barkley, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	638
Barkley Spring, Nev.....	Wheeler.....	5,906
Bark River, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	721
Barksdale, Md.....	B. & O. R. R.....	150
Barksdale, Va.....	R. & D. R. R.....	354
Barksdale, W. Va.....	C. & O. R. R.....	1,338
Barlow, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,545
Barlow, Oregon.....	O. & C. R. R.....	128
Barlow Hill (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	2,651
Barnard, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	902
Barnard, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,315
Do.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	797
Barnard, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	944
Barnard's, N. C.....	R. & D. R. R.....	1,538
Barnes, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,217
Barnes, Ill.....	I. C. R. R.....	867
Barnes, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,334
Barnes, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	88
Barnes City, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	914
Barnes Cross Roads, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	410
Barneston, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,214
Barneston, Pa.....	P. R. R.....	486
Barnesville, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	875
Barnesville, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,020
Barnesville, Ohio.....	B. & O. R. R.....	1,276
Barnesville, Pa.....	P. & R. R. R.....	1,064
Barnet, Vt.....	B. & M. R. R.....	460
Barnett, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	647
Barnett, Ill.....	J. S. E. R. R.....	672
Barnett, Miss.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	306
Barney, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,047
Barney, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,033
Barneyveld, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	1,229
Barnhart, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	912
Barnsboro, N. J.....	W. J. R. R.....	63
Barnstable, Mass.....	O. C. R. R.....	57
Barnstead Parade, N. H.....	B. & M. R. R.....	512
Do. Centre, N. H.....	B. & M. R. R.....	527
Barnum, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	1,100
Barnum, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	230
Barnumville, Vt.....	Benn. & Rut. R. R.....	785
Baronette Bridge, Yellowstone National Park, Wyoming.....	Hayden.....	5,978
Baronette Peak, Yellowstone National Park, Wyo.....	Hayden.....	10,459
Barranca, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	6,934
Barre, Pa.....	P. R. R.....	720
Barre Junction, Vt.....	M. & W. R. R. R.....	515
Barrett Mountain, New Ipswich, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	1,847
Barren Springs, Va.....	N. & W. R. R.....	1,908
Barre Plains, Mass.....	B. & A. R. R.....	588
Barrett, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,134
Barrett, Minn.....	M. & P. Ry.....	1,165
Barrett, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	953
Barrett, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	491
Barrett, Mount, N. H.....	U. S. G. S.....	1,800

Station.	Authority.	Elevation.
Barrett Junction, Mass.....	B. & A. R. R.....	329
Barrington, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	824
Barrington, R. I.....	O. C. R. R.....	22
Barron, Wis.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,111
Barronette, Wis.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,373
Barron Lake, Mich.....	M. C. R. R.....	767
Barrs, S. C.....	R. & D. R. R.....	458
Barry, Ill.....	W. R. R.....	672
Barry, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,107
Barry, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	513
Bartel, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	674
Bartels, Mount, Utah.....	Powell.....	10,050
Bartholow, Md.....	B. & O. R. R.....	463
Bartlett, Iowa.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	950
Bartlett, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	801
Bartlett, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	880
Bartlett, Mass.....	Cent. Vt. R. R.....	353
Bartlett, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,529
Bartlett, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	558
Bartlett, Tenn.....	L. & N. R. R.....	265
Bartlett, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	611
Bartlett Mountain, N. H.....	Appalachian Club.....	2,650
Bartlett Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	3,715
Bartley, Ill.....	O. & M. R. R.....	386
Bartley, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,336
Bartley, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	641
Barto Geodetic Station, N. Y.....	N. Y. State Survey.....	1,652
Barton, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	498
Barton, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	72
Barton, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	803
Barton, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,505
Barton, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	796
Barton, Pa.....	Pa. & N. Y. R. R.....	808
Barton, Vt.....	B. & M. R. R.....	953
Barton, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	911
Barton Mountain, Utah.....	Wheeler.....	9,854
Bartonsville, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	469
Bartow, Fla.....	S. F. R. R.....	117
Bartow, Ga.....	W. & A. R. R.....	845
Bartow, N. Y.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	13
Basalt, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,579
Basalt, Nev.....	C. & C. R. R.....	6,224
Basalt Peak, Colo.....	Hayden.....	11,906
Basalt Peak, Nev.....	Wheeler.....	6,599
Basco, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	650
Bascobel, Va.....	R. & A. R. R.....	143
Bascom, Ohio.....	B. & O. R. R.....	782
Basehor, Kans.....	K. C., W. & N. R. R.....	954
Base, N. End, Deerfield, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey.....	220
Do...S. End, Hatfield, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey.....	170
Bashaw, Wis.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,299
Basil, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	879
Basin Mills, Me.....	Me. Cent. R. R.....	56
Basin Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	4,905
Baskahegan Lake, Me.....	Water-power of Maine.....	400
Basket, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	830
Basking Ridge, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	379
Bass, Ala.....	N., C. & St. L. R. R.....	666
Bass Lake, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	912
Bassett, Iowa.....	C. M. & St. P. R. R.....	1,017
Bassett, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	2,332
Bassett Lake, Minn.....	D. & I. R. R. R.....	1,642
Bassett, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	251
Basswood Lake.....	Minnesota State Survey.....	1,244
Bastion Mountain, Wyo.....	King.....	6,991
Bastrop, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	373
Batavia, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	671

Station.	Authority.	Elevation.
Batavia, Ill	C., B. & Q. R. R.	718
Batavia, Iowa	C., B. & Q. R. R.	727
Batavia, Mich	L. S. & M. S. R. R.	945
Batavia, Minn	C., N. & St. P. Ry	1,163
Batavia, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	895
Batavia, Geodetic station, N. Y.	U. S. Lake Survey	761
Batavia Junction, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	491
Batesburg, S. C	R. & D. R. R.	656
Batesville, Ala	Cent. R. R. of Ga	280
Batesville, Ind	C., I., St. L. & P. R. R.	968
Batesville, Kans	Mo. Pac. Ry	1,057
Batesville, Miss	I. C. R. R.	230
Bath, N. H	B. & M. R. R.	521
Bath, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,105
Bath, S. Dak	C., M. & St. P. Ry	1,301
Bath, Pa	C. R. R. of N. J.	423
Bathgate, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	821
Bath Mills, Mich	M. C. R. R.	961
Baton Rouge, La., Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com.	—1
Do	Mississippi River Com.	0
Do	Mississippi River Com.	35
Baton Rouge Junction, La	T. & P. R. R.	19
Battleboro, N. C	W. & W. R. R.	118
Battle Creek, Idaho	N. P. R. R.	4,492
Battle Creek, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,351
Battle Creek, Mich	Ch. & G. T. R. R.	823
Do	M. C. R. R.	818
Battle Creek, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,599
Battle Creek Meadows, Cal	Wheeler	4,700
Battle Lake, Minn	N. P. R. R.	1,356
Battle Mountain, Nev	S. P. Co	4,511
Battle Mountain, Wyo	King	8,991
Battles, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	148
Baugh, Ky	L. & N. R. R.	443
Baumgardner's, Kans	P. & R. R. R.	384
Bavaria, Kans	U. P. R. R.	1,273
Bavid Summit, Ohio	C., H. V. & T. R. R., R.	796
Baxley, Ga	E. T., V. & G. Ry	210
Baxter, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	144
Baxter, Colo	A., T. & S. F. R. R.	4,602
Baxter, Iowa	C., St. P. & K. C. Ry	998
Baxter, Minn	N. P. R. R.	1,205
Baxter Mill, Pa	A. V. R. R.	1,207
Baxter Springs, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R.	833
Baxter Station, Cal	Wheeler	4,115
Bayard, Kans	K. C. & Pac. R. R.	1,023
Bayard, Ohio	C. & P. R. R.	1,076
Bayard [Blackwater Head], W. Va	B. & O. R. R.	3,150
Bayard, Fort, N. Mex	Wheeler	6,068
Bayard Knob, W. Va	U. S. G. S.	4,150
Bay Bridge, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	583
Baychester, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R.	11
Bay City, Mich	M. C. R. R.	593
Bay City Junction, Mich	M. C. R. R.	599
Bayfield, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	681
Bayfield, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	616
Bayle, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	614
Bayling, Mich	M. C. R. R.	1,284
Bayliss, Ill	W. R. R.	871
Bay Mills, Mich	D., S. S. & A. Ry	652
Bay Minette, Ala	L. & N. R. R.	279
Bayneville, Kans	Mo. Pac. Ry	1,301
Bayou la Branch, La	I. C. R. R.	7
Bayou Sale, La	M. L. & T. R. R.	10
Bayou Springs, Ala	L. & N. R. R.	7

Station.	Authority.	Elevation.
Bay Point, Cal	S. P. Co	10
Bay Port, Mich	S., T. & H. R. R	604
Bay Port Junction, Mich	S., T. & H. R. R	607
Bay St. Louis, Miss	L. & N. R. R	28
Bay Side, N. J	C. R. R. of N. J	1
Baytown, Minn	C., M. & St. P. R. R	694
Bay View, Md	B. & O. R. R	69
Bay View, Mich	G. R. & I. R. R	610
Bay View, N. Y	N. Y., C. & St. L. R. R	619
Do	W. N. Y. & P. R. R	597
Bay View, Wis	C. & N. W. R. R	594
Bayview Junction, Md	Union R. R.; P., W. & B. R. R	36
Bazar, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,215
Bazine, Kans	A., T. & S. F. R. R	2,120
Beach, N. Dak	N. P. R. R	2,756
Beach Haven, Pa	D., L. & W. R. R	530
Beach Lake, N. Y	Geol. Survey of N. Y	1,914
Beacon Creek, Ky	L. & N. R. R	621
Beacon Falls, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	136
Beaghley's, Pa	B. & O. R. R	2,010
Beagle, Kans	K. C. & Pac. R. R	956
Beale, Ariz	A. & P. R. R	3,474
Beale Pass, Ariz	A. & P. R. R	5,194
Beale Spring, Ariz	A. & P. R. R	3,300
Bealton, Va	R. & D. R. R	290
Bealville, Cal	S. P. Ry	1,793
Beallsville, Ohio	B., Z. & C. R. R	1,270
Bealwood, Ga	C. & R. R. R	387
Beaman, Iowa	C. & N. W. R. R	988
Beaman, Mo	M., K. & T. R. R	752
Beamer Knob, Va	U. S. G. S	3,400
Bean Hill, Northfield, N. H	U. S. C. & G. S	1,515
Bean Spring, Utah	Powell	9,230
Bean, N. Dak	N. P. P. R	893
Bean Creek, Tenn	N., C. & St. L. R. R	865
Bear, Del	P., W. & B. R. R	68
Bear Breek, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	1,232
Bear Creek, Mo	H. & St. J. R. R	590
Bear Creek Station, Colo	Barry	7,194
Bear Creek Pass, Colo	Hayden	12,600
Bearden, Ark	St. L., A. & T. R. R	242
Bear Den Mountain, Ga	U. S. G. S	4,072
Beardsley, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,098
Bear Hill, Quincy, Mass	Chamberlain	495
Bear Hill, Waltham, Mass	Chamberlain	360
Bear Lake, N. Y	N. Y., P. & O. R. R	1,550
Bear Lake, Utah	Hayden	5,911
Bear Mountain, Conn	U. S. G. S	2,355
Bear Mountain, Mass	U. S. G. S	1,866
Bear Mountain, Wendell, Mass	Mass. Trig. Survey	1,281
Bear Mountain, N. H	Appal. Club	3,267
Bearmouth, Mont	N. P. R. R	3,789
Bear Peak, N. Mex	Wheeler	8,081
Bearpen Mountain, N. Y	Appal. Club	3,545
Bear Ranch Hill, Cal	U. S. G. S	4,506
Bear River Bridge, Idaho	Hayden	5,744
Bearsdale, Ill	P., D. & E. R. R	684
Bear Valley, Utah	Powell	{ 6,600 7,200
Bear Valley Town, Hotel, Cal	Wheeler	6,592
Bear Valley P. O., Cal	Wheeler	2,087
Bear Valley Peak, Utah	U. S. G. S	10,500
Bear Wallow, W. Va	U. S. G. S	3,170
Bear Wallow Mountain, N. C	U. S. C. & G. S	4,245
Beatrice, Kans	U. P. R. R	1,314
Beatrice, Nebr	U. P. R. R	1,253

Station.	Authority.	Elevation.
Beatrice, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,258
Do.....	C., K. & N. R. R.....	1,260
Beattie, Kans.....	St. Jo. & W. R. R.....	1,296
Beatty, Miss.....	I. C. R. R.....	288
Beatty, Pa.....	P. R. R.....	1,073
Beaufort, S. C.....	C. R. R. & B. Co. of Ga.....	11
Beaufort Junction, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,616
Beaumont, Cal.....	S. P. Co.....	2,560
Beaumont, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,589
Beaumont, Tex.....	S. P. Co.....	32
Beauregard, Miss.....	I. C. R. R.....	476
Beauvoir, Miss.....	L. & N. R. R.....	24
Beaver, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,983
Beaver, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,031
Beaver, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	723
Beaver, Ohio.....	C. & P. R. R.....	711
Beaver, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	1,235
Beaver, Utah.....	Powell.....	5,970
Do.....Astronomical Station.....	Wheeler.....	5,916
Beaver, Wis.....	M. & N. R. R.....	670
Do.....	C., M. & St. P. R. R.....	960
Beaver Cañon, Idaho.....	U. P. R. R.....	6,025
Beaver City, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,158
Beaver Creek, Minn.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,446
Beaver Dam, N. Y.....	S. G. & C. Ry.....	1,279
Beaver Dam, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	405
Beaver Dams Station, N. Y.....	F. B. C. Co's. Ry.....	1,279
Beaver Dam, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	857
Beaver Dam, Pa.....	W. & N. R. R.....	603
Beaverdam Bald, Unaka Mts., Tenn.....	U. S. G. S.....	4,280
Beaver Dam Mountains, Utah.....	Powell.....	8,100
Beaver Falls, Pa.....	P., F. W. & C. R. R.....	771
Beaverhead, Mont.....	Hayden.....	4,464
Beaver Hill, Mont.....	N. P. R. R.....	2,757
Beaver Lake, Mich.....	M. C. R. R.....	1,253
Beaver Lake, Wyo.....	Hayden.....	7,415
Beaver Meadow, Ala.....	M. & O. R. R.....	136
Beaver Meadow, Pa.....	L. V. R. R.....	1,357
Beaver Meadow Pond, N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	2,194
Beavers, Ohio.....	P. C. & St. L. R. R.....	807
Beaverton, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,168
Beaverton, Oregon.....	O. & C. R. R.....	212
Beaver Valley Water Tank, Pa.....	P. & R. R. R.....	924
Beaver Valley, Utah.....	D. & R. G. R. R.....	4,886
Bechler, Mount, Utah.....	Hayden.....	9,716
Bechtelsville, Pa.....	P. & R. R. R.....	401
Beck, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	427
Becker, Minn.....	N. P. R. R.....	972
Becket, Mass.....	B. & A. R. R.....	1,207
Becket, Mt., Becket, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	2,194
Becknell, Ind.....	I. & V. R. R.....	485
Becks, La.....	T. & P. R. R.....	271
Beckwith, Mt., Elk Mountains, Colo.....	U. S. G. S.....	12,371
Beckwith, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	652
Beckwith, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	777
Beckwith, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,207
Beckworth Pass, Cal.....	Wheeler.....	5,193
Beckworth Store, Cal.....	Wheeler.....	4,887
Bedell Crossing, Me.....	B. & M. R. R.....	16
Bedford, Ind.....	L., N. A. & C. R. R.....	679
Bedford, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,846
Bedford, Mass.....	B. & M. R. R.....	129
Bedford Springs, Mass.....	B. & M. R. R.....	205
Bedford, Mich.....	M. C. R. R.....	807
Bedford, Geodetic Station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	679
Bedford, Mont.....	N. P. R. R.....	3,884

Station.	Authority.	Elevation.
Bedford, N. Y.....	N. Y., C. & H. R. R. R.....	291
Bedford, Ohio.....	C. & P. R. R.....	941
Bedford, Pa., Corner pump-house.....	P. R. R.....	1,061
Do.....Cap stone of pier SE. corner freight station.	do.....	1,060
Do.....Station.....	do.....	1,062
Bedot, Ohio.....	P. C. & St. L. R. R.....	692
Bee Bayou, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	88
Beebe, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	250
Beech Creek, Pa.....	Beech Creek R. R.....	618
Beecher, Ill.....	C. & E. I. R. R.....	725
Beecher City, Ill.....	O. & M. R. R.....	610
Beech Ridge Gap, N. Y.....	Appal. Club.....	3,096
Beechwood, La.....	I. C. R. R.....	205
Beechwood, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	1,546
Beechwood, Pa.....	P. R. R.....	1,244
Beekman, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	363
Beekmantown, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	149
Beeler, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,481
Beeler Summit, Md.....	B. & O. R. R.....	678
Bee Lick Knob, W. Va.....	U. S. G. S.....	3,118
Bee Line Mountain, N. Y.....	Appal. Club.....	3,300
Beer Springs, Idaho.....	Hayden.....	5,529
Beersville, Pa.....	F. B. T. R. R.....	658
Beesons, Ind.....	Ft. W., C. & L. R. R.....	876
Beeville, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	792
Behymer's Mill, Ill.....	L., E. & St. L. R. R.....	428
Belair, Ga.....	Ga. R. R.....	309
Belcher, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	895
Belchertown, Mass.....	B. & M. R. R.....	460
Belden, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	631
Belden, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	860
Belden, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	407
Beldenville, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	976
Belen, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,786
Belfast, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,671
Belfast, Me., City Point.....	Me. Cent. R. R.....	29
Belfast, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,313
Belfast, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	827
Belfield, N. Dak.....	N. P. R. R.....	2,579
Belgium, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	735
Belgrade, Minn.....	M. & P. Ry.....	1,273
Belgrade, Mont.....	N. P. R. R.....	4,437
Belknap, Ind.....	L. & N. R. R.....	456
Belknap, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	877
Belknap, Mont.....	N. P. R. R.....	2,405
Belknap Mountain, lower peak of the Twins, N. H.	Appal. Club.....	2,259
Belknap, Mount, Utah.....	Powell.....	12,200
Bellaire, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,866
Bellaire, Ohio, junction Central Division B. & O. R. R.	C. & P. R. R.....	635
Bellaire, Pa.....	C. & P. R. R.....	655
Bell Buckle, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	856
Bell Coney, Mount, N. C.....	U. S. G. S.....	4,348
Belle, Tenn.....	L. & N. R. R.....	322
Belle Air geodetic station, Ill.....	U. S. Lake Survey.....	583
Bell Ayr Mountain, N. Y.....	Appal. Club.....	3,394
Belle Creek, Minn.....	W. M. & P. Ry.....	709
Belle Creek, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1,170
Belleflower, Ill.....	I. C. R. R.....	792
Bellefont, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,263
Bellefontaine, Ohio.....	O., I. & W. R. R.....	1,216
Do.....	C., C., C. & I. R. R.....	1,216
Belle Fontaine, Miss.....	L. & N. R. R.....	20
Bellefonte, Ala.....	E., T., V. & G. R. R.....	639

Station.	Authority.	Elevation.
Bellefonte, Pa	P. R. R	744
Bellemont, Ariz	A. & P. R. R	7,101
Belle Plaine, Iowa	C. & N. W. R. R	828
Belle Plaine, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,211
Belle Plaine, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	728
Do	Minnesota River, L. W. U. S. Engineer Corps	695
Do	H. W. U. S. Engineer Corps	722
Belle Plaine, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,270
Belle Plaine, Wis	M., L. S. & W. R. R	848
Belle Prairie, Minn	N. P. R. R	1,132
Belle River, Mich	P., O. & P. A. R. R	821
Belle Valley, Pa	P. R. R	1,007
Bellevue, Fla	F. R. & N. R. R	87
Bellevue, Ky	L. & N. R. R	875
Bellevue Peak, Colo	Hayden	12,350
Belleville, Ga	R. & D. R. R	1,342
Belleville, Ill	L. & N. R. R	527
Belleville, Kans	C., K. & N. R. R	1,514
Belleville, Nev	C. & C. R. R	5,246
Belleville, N. J	N. Y., L. E. & W. R. R	26
Belleville, Tex	G., C. & S. F. R. R	226
Bellevue, Ala	E. T., V. & G. R. R	185
Bellevue, Colo	Colo. Mid. R. R	8,995
Bellevue, Del	P., W. & B. R. R	14
Bellevue, Idaho	U. P. Ry	5,173
Bellevue, Iowa, Mississippi River, L. W.	Miss. River Com.	578
Do	H. W. Miss. River Com.	598
Bellevue, Mich	Ch. & G. T. R. R	866
Bellevue, Minn	St. P., M. & M. R. R	1,084
Bellevue, Nebr	B. & M. R. R. R	996
Bellevue, Ohio, station	N. Y., C. & St. L. R. R	749
Do	W. & L. E. crossing N. Y., C. & St. L. R. R	751
Do	L. S. & M. S. crossing N. Y., C. & St. L. R. R	752
Do	Signal Station. Ohio Meteorological Bureau	755
Do	station L. S. & M. S. R. R	754
Bellevue, Pa	P., F. W. & C. R. R	728
Bellevue, Tenn	N., C. & St. L. R. R	592
Do	M. & B. R. R	297
Bellevue, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	1,035
Bellevue, Va	N. & W. R. R	848
Bellevue Hill, West Roxbury, Mass	Chamberlain	334
Bellevue Peak, Wyo	King	9,820
Bellews, Va	B. & O. R. R	895
Bellfield, Va	R. & P. R. R	107
Bellingham, Mass	N. Y. & N. E. R. R	229
Bellingham, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,049
Bell Knob, Ga	U. S. G. S	3,457
Bell Mill, Cal	Wheeler	3,681
Bellmont, Ill	L., E. & St. L. R. R	438
Bello, Cal	S. P. Co	203
Bellona, N. Y	N. C. R. R	863
Bellows Falls, Vt	Cent. Vt. R. R	276
Bellows Falls Junction, Vt	Cent. Vt. R. R	305
Bellpre, wing-wall of second pier, west end B. & O. R. R. bridge over Ohio River, Ohio	U. S. C. & G. S	622
Bells, Mich	G. R. & I. R. R	978
Bells, Tex	T. & P. R. R	698
Bells Mills, Pa	A. V. R. R	1,366
Bells Mills Junction, Pa	B. G. R. R	1,060
Bell Spring, Va	N. & W. R. R	1,911
Bellwood, Nebr	B. & M. R. R. R	1,450
Bellwood, Pa	P. R. R	1,062
Belmond, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1,184
Belmont, Cal	S. P. Co	32
Belmont, Kans	Mo. Pac. Ry	1,576

Station.	Authority.	Elevation.
Belmont, Ky	L. & N. R. R.	431
Belmont, Mass	B. & M. R. R.	73
Belmont, Mich	G. R. & I. R. R.	666
Belmont, Mo., Mississippi River:		
Zero of gauge	Miss. River Com.	208
Extreme low water, 1886	Miss. River Com.	270
Extreme high water, 1884	Miss. River Com.	312
Belmont, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	313
Belmont, Nev	Wheeler	8,092
Belmont, Ohio	B. & O. R. R.	1,205
Belmont, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	1,047
Beloit, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,240
Beloit, Kans.	Mo. Pac. Ry	1,383
Beloit, Wis.	C. & N. W. R. R.	741
Belpré, Kans	A., T. & S. F. R. R.	2,082
Belsay, Mich	Ch. & G. T. R. R.	774
Belspring, Va.	N. & W. R. R.	1,769
Belton, Ky	L. & N. R. R.	409
Belton, Mo	A., T. & S. F. R. R.	1,100
Belton, Tex.	M., K. & T. R. R.	519
Belton, S. C.	C. & G. R. R.	896
Beltrami, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	901
Belvidere, Ill.	C. & N. W. R. R.	783
Belvidere, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,834
Belvidere, Md	B. & O. R. R.	167
Belvidere, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,500
Belvidere, N. J.	P. R. R.	286
Belvidere, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,384
Belvidere, Pa	P. R. R.	271
Belvidere, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	947
Belvue, Kans.	U. P. R. R.	967
Bemis, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	231
Bemis, Mass.	F. R. R.	36
Benaja Station, N. C.	R. & D. R. R.	678
Benavides, Tex.	T. M. R. R.	390
Benbow, Iowa	Ft. M. & N. R. R.	813
Benbrook, Tex	T. & P. Ry	668
Benchley, Tex.	H. & T. C. R. R.	306
Bendena, Kans	C., K. & N. R. R.	1,109
Bender, Wash	N. P. R. R.	639
Benedict, Kans	A., T. & S. F. R. R.	863
Benedict Junction, Kans	A., T. & S. F. R. R.	841
Benedict, Nebr	U. P. R. R.	1,703
Benezette, Pa	A. V. R. R.	1,040
Benicia, Cal.	S. P. Co	10
Benicia Arsenal, Cal.	U. S. C. & G. S.	601
Benkelman, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2,979
Benn Geodetic station, N. C.	U. S. C. & G. S.	2,908
Bennett, Colo	U. P. R. R.	5,498
Bennett, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,254
Bennett, Pa.	D., L. & W. R. R.	553
Benton	P. R. R.	735
Bennett, Fort signal station, S. Dak	U. S. Signal Office	1,440
Bennett Notch, N. Y.	Appalachian Club	1,994
Bennetts, Pa	P. R. R.	741
Bennetts, Tex.	T. & P. Ry	506
Bennetts Pond, N. Y.	Geol. Survey of New York	1,985
Bennetts Wells, Death Valley, Cal	Wheeler	—6
Bennick, Mich.	D., L. & N. R. R.	933
Bennings, D. C.	B. & P. R. R.	34
Bennington, Idaho	Hayden	5,703
Bennington, Kans	U. P. R. R.	1,127
Bennington, Vt.	Lebanon Sprs. R. C.	641
Bennington Furnace, Pa.	P. R. R.	2,038
Bennis, N. H.	B. & M. R. R.	996
Beunum, Del.	P., W. & B. R. R.	44

Station.	Authority.	Elevation.
Benoit, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,019
Bensenville, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	677
Benson, Ariz.....	A., T. & S. F. R. R.....	3,523
Do.....junction with S. P. R. R.....	N. M. & A. R. R.....	3,506
Benson, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	765
Benson, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,019
Benton, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	284
Benton, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,263
Benton, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	598
Benton Geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	595
Benton, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,051
Benton, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,367
Benton, La.....	St. L., A. & T. R. R.....	220
Benton, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	470
Benton, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,850
Benton, Fort, Missouri River, ordinary low water.....	Missouri River Com.....	2,565
Benton, Fort (signal station), Mont.....	U. S. Signal Office.....	2,674
Benton, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,405
Benton, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	842
Benton Harbor, Mich.....	C., W. & M. R. R.....	596
Benton Junction, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	942
Benton, Lake, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,759
Bentonia, Miss.....	I. C. R. R.....	213
Bentonville, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	1,056
Bentonville, Va.....	S. V. R. R.....	732
Beowawe, Nev.....	S. P. Co.....	4,695
Berea, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	786
Berenda, Cal.....	S. P. Co.....	256
Berenda Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	7,494
Beresford, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,505
Bergen, N. Y.....	N. Y., C. & H. R. R. R.....	609
Do.....	W. S. R. R.....	575
Bergen Junction, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	4
Bergen Peak, Colo.....	Hayden.....	9,555
Bergenfields, N. J.....	N. Y., O. & W. Ry.....	66
Bergen's Park, Colo.....	Hayden.....	7,613
Bergin Head, Nev.....	Powell.....	7,570
Berkeley, Cal.....	S. P. Co.....	186
Berkeley, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	50
Berkeley, R. I.....	P. & W. R. R.....	69
Berkeley Heights, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	230
Berks, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,424
Berkshire, Mass.....	B. & A. R. R.....	996
Berkshire, N. Y.....	Pa. & N. Y. R. R.....	1,045
Berlamont, Mich.....	M. C. R. R.....	698
Berlin, Cal.....	S. P. Co.....	97
Berlin, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	165
Berlin, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,056
Berlin, Md.....	P., W. & B. R. R.....	38
Berlin, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	686
Berlin, Nebr.....	Mo. Pac. Ry.....	1,117
Berlin, N. J.....	C. & A. R. R.....	257
Berlin, N. Y.....	L. S. R. R.....	808
Berlin, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,470
Berlin, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	954
Berlin, Pa.....	B. & O. R. R.....	2,176
Berlin Falls, N. H.....	G. T. R. R.....	1,016
Berlin Heights, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	623
Berlin Mountain, Berlin, N. Y.....	Mass. Trig. Survey.....	2,814
Bern, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,280
Bernal, Cal.....	S. P. Co.....	187
Bernal, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,068
Bernal Hill, N. Mex.....	Wheeler.....	7,029
Bernalillo, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,099
Bernardston, Mass.....	Conn. Riv. R. R.....	367

Station.	Authority.	Elevation.
Bernardsville, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	372
Berne, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	852
Berne, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	843
Bernie, Mo.....	St. L., A. & T. R. R.....	298
Bernice, Pa.....	S. L. & S. R. R.....	1,858
Berrien Centre, Mich.....	C., W. & M. R. R.....	757
Berry, Ala.....	G. P. Ry.....	470
Berry, Mich.....	S., T. & H. R. R.....	633
Berryman, Cal.....	S. P. Co.....	258
Berryman, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1,011
Berry Springs, Utah.....	Wheeler.....	2,810
Berryvale, Cal.....	U. S. G. S.....	3,474
Berryville, Va.....	S. V. R. R.....	571
Berryville, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	626
Berthold, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,082
Berthoud Pass, Colo.....	Parry.....	11,349
Berton, Va.....	N. & W. R. R.....	1,655
Bertram, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	720
Bertrand, Geodetic station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	939
Bertrand, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,526
Berville, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	792
Berwick, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	845
Berwick, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,158
Berwick, La.....	M. L. & T. R. R.....	6
Berwick, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,125
Berwick, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,482
Berwyn, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,385
Berwyn, Pa.....	P. R. R.....	498
Berwick, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	842
Berwick, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	505
Berwyn, Pa.....	P. R. R.....	498
Berzelia, Ga.....	Ga. R. R.....	502
Besemer, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	957
Bessemer, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,758
Bessemer, Mich.....	M., L. S. & W. R. R.....	1,442
Bessemer, Pa.....	P. R. R.....	797
Beshoar, Colo.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	5,913
Best Hill, N. Y.....	Appal. Club.....	2,649
Bests, Ga.....	W. & A. R. R.....	750
Bethalto, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	559
Bethania, N. C.....	.....	.....
Bethany, Cal.....	S. P. Co.....	40
Bethany, Ill.....	P., D. & E. R. R.....	652
Bethany, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	748
Bethany, Pa.....	P. R. R.....	1,051
Bethayer's Station, Pa.....	P. & R. R. R.....	114
Bethel, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	316
Bethel, Conn.....	Housatonic R. R.....	379
Bethel, Kans.....	K. C., W. & N. W. R. R.....	1,017
Bethel, Me.....	G. T. R. R.....	646
Bethel, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	505
Bethel, Ohio.....	B., Z. & C. R. R.....	655
Bethel, Tenn.....	M. & O. R. R.....	463
Bethel, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	703
Bethel, Va.....	R. & A. R. R.....	548
Bethel, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	576
Bethlehem, N. H.....	B. & M. R. R.....	1,187
Bethlehem, N. H. (Stevens's mills).....	B. & M. R. R.....	987
Bethlehem, Maplewood House, N. H.....	Appal. Club.....	1,489
Bethlehem, Sinclair House, N. H.....	Appal. Club.....	1,459
Bethlehem, Pa.....	P. & R. R. R.....	237
Bethlehem Junction, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	240
Bethseda, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	383
Bethune, Colo.....	C., K. & N. R. R.....	4,263
Bettie, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	334
Betzwood, Pa.....	P. R. R.....	89

Station.	Authority.	Elevation.
Beulah, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	932
Beulah, Kans.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	979
Benlah Lake, Wyo., Yellowstone National Park.	Hayden.....	7,530
Beverly, Kans.....	U. P. R. R.....	1,427
Beverly, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	770
Do.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	441
Bevier, Ky.....	L. & N. R. R.....	400
Bevier, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	781
Bickle Knob, W. Va.....	U. S. G. S.....	4,020
Biddle, Pa.....	P. R. R.....	918
Bidwell Bar, South Fork Feather River, Cal.	Wheeler.....	342
Bidwell, Fort, Cal.....	U. S. G. S.....	4,740
Bidwell, Mount, Cal.....	Wheeler.....	8,551
Biehl, Pa.....	P. R. R.....	518
Bielowski, Cal.....	Whitney.....	3,269
Bierstadt, Colo.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	6,600
Big Bald, Ga.....	U. S. G. S.....	4,018
Big Bar Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	4,419
Big Bend, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,859
Big Blue Junction, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	748
Big Butt, N. C.....	U. S. G. S.....	4,852
Big Butte, Idaho.....	Wheeler.....	7,659
Big Cabin, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	715
Big Chique Bridge, Pa.....	P. R. R.....	361
Big Clifty, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	735
Big Knob, Clinch Ridge, Va.....	U. S. G. S.....	2,902
Big Conestoga Bridge, Pa.....	P. R. R.....	305
Big Craggy Mountain, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	6,068
Big Creek, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	224
Big Creek, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	1,000
Big Creek Pass, Nev.....	King.....	8,922
Big Cypress, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	358
Big Dam Springs, Utah.....	Wheeler.....	4,317
Bigelow, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,123
Bigelow, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	905
Bigelow, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	862
Bigelow, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,634
Bigelow, Mount, Me.....	Aneroid, by Charles H. Pope.....	3,600
Big Flats, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	915
Biggs, Cal.....	S. P. Co.....	124
Biggs, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	175
Biggsville, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	646
Big Gunpowder, Md.....	B. & O. R. R.....	63
Big Hatchee, Tenn.....	L. & N. R. R.....	288
Big Hill, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	821
Bighorn, Mont.....	N. P. R. R.....	2,690
Big Horn, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	9,007
Bighorn Pass, Yellowstone National Park.....	U. S. G. S.....	8,900
Big Indian, N. Y.....	U. & D. R. R.....	1,213
Big Island, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	393
Big Island, Va.....	R. & A. R. R.....	596
Big Lake (San Luis Valley), Colo.....	Wheeler.....	7,478
Big Lake, Minn.....	N. P. R. R.....	935
Bigler, Pa.....	P. R. R.....	1,662
Big Levels, Va.....	U. S. G. S.....	3,648
Big Meadows, Cal.....	Wheeler.....	4,234
Big Meadows, Oregon.....	Wheeler.....	4,124
Big Oak Flat, Cal.....	Wheeler.....	2,823
Big Poland, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	753
Big Rapids, Mich., G. R. & I. crossing.....	D., L. & N. R. R.....	1,000
Big Rattle Snake, Ill.....	St. L. & C. R. R.....	405
Big Rocks, W. Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,188
Big Run, Ohio.....	S. V. R. R.....	553
Big Sandy, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,690

Station.	Authority.	Elevation.
Big Sandy, Tenn	L. & N. R. R.	347
Big Sandy, Tex., station	T. & P. R. R.	314
Do crossing T. & St. L. R. R.	T. & P. R. R.	344
Big Shanty, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,730
Big Shanty, Pa.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,666
Big Spring, Ky.	L. & N. R. R.	514
Big Spring, Nebr.	U. P. Ry.	3,372
Big Spring, Oregon.	Wheeler.	4,553
Big Spring, Va.	N. & W. R. R.	1,250
Big Spring Run, Pa.	P. R. R.	1,094
Big Springs, Cal.	Wheeler.	4,553
Big Springs, Tex.	T. & P. R. R.	2,407
Big Stone City, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	979
Big Stone Lake, S. Dak., low water.	U. S. Eng. Corps.	962
Do high water.	U. S. Eng. Corps.	957
Big Stone Mountain, Tenn.	Guyot.	5,614
Big Suamico, Wis.	C. & N. W. R. R.	590
Big Sugar Loaf, Cal.	U. S. G. S.	1,236
Big Summit Prairie, Oregon.	Wheeler.	5,124
Big Swamp, N. C.	Car. Cent. R. R.	90
Big Timber, Mont.	N. P. R. R.	4,072
Big Tree Grove, Calaveras County, Cal.	Wheeler.	4,794
Big Tree Station, Cal.	Wheeler.	3,925
Big Tunnel, Va.	N. & W. R. R.	1,750
Big Westkill Mountain, N. Y.	Appal. Club.	3,896
Bijou Hills, S. Dak., Missouri River, low water, 1882.	U. S. E. C.	1,281
Billerica, Mass.	B. & M. R. R.	205
Billings, Ariz.	A. & P. R. R.	5,374
Billings, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,369
Billings, Mont.	N. P. R. R.	3,117
Billings, N. Y.	N., D. & C. R. R.	391
Billington Sea, Mass.	U. S. G. S.	65
Billum, Tex.	M., K. & T. R. R.	190
Bill Williams Divide, Ariz.	A. & P. R. R.	6,947
Bill Williams, Mount, Ariz.	U. S. G. S.	9,264
Biloxi, Miss.	L. & N. R. R.	19
Bingham, Ill.	T., St. L. & K. C. R. R.	599
Bingham, Nebr.	B. & M. R. R. R.	3,925
Bingham Junction, Utah.	D. & R. G. R. R.	4,378
Bingham Lake, Minn.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,423
Binghamton, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	838
Do	D. & H. C. Co.	859
Binghams, N. Y.	L. V. R. R.	891
Bingley, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1,041
Bingo, Mo.	H. & St. J. R. R.	810
Binnewater, N. Y.	W. V. R. R.	219
Birch Creek, Mich.	C. & N. W. R. R.	653
Birch Kill Notch, N. Y.	Appal. Club.	2,334
Birchins, Mount, Nev.	Wheeler.	10,345
Birch Lake, Minn.	N. P. R. R.	1,229
Bird City, Kans.	B. & M. R. R. R.	3,460
Bird in Hand, Pa.	P. R. R.	359
Bird Island, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,081
Birds and Worms, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	309
Birdsall, Minn.	N. P. R. R.	1,245
Birdsboro, Pa.	P. R. R.	188
Birdsboro, Junction, Pa.	W. & N. R. R.	173
Birds Eye, Colo.	D. & R. G. R. R.	10,168
Birdseye, Ind.	L., E. & St. L. R. R.	745
Birdseye, Mont.	N. P. R. R.	4,210
Birds Eye Spur, Colo.	U. P. R. R.	10,649
Bird Point, Mo.	St. L., A. & T. R. R.	318
Do	St. L., I. M. & S. R. R.	321
Bird's Nest, Va.	P., W. & B. R. R.	35
Bird Springs, Cal.	Wheeler.	3,949

Station.	Authority.	Elevation.
Birkner's, Ill	L. & N. R. R.	499
Birmingham, Ala	L. & N. R. R.	602
Birmingham, Kans	K. C., W. & N. W. R. R.	1,089
Birmingham, Mich	D., G. H. & M. R. R.	778
Birmingham, Pa	P. R. R.	867
Birmingham Bridge, Pa	B. & O. R. R.	751
Birnamwood, Wis	M., L. S. & W. R. R.	1,275
Bisbee Peak, Cal	U. S. G. S.	1,205
Bisbee, N. Dak	St. P., M. & M. Ry.	1,600
Biscuit Hill, R. I	U. S. G. S.	608
Bishops, Cal	C. & C. R. R.	4,104
Bishops, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	887
Bismarck, Colo	Wheeler	7,736
Bismarck, Ill	C. & E. I. R. R.	667
Bismarck, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,187
Bismarck, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	1,023
Bismarck, N. Dak., Missouri River, L. W.	Missouri River Commission ..	1,618
Do	ord. H. W.	1,638
Do	extreme H. W., 1881-'87 ..	1,646
Do	N. P. R. R.	1,670
Do	signal station	1,677
Bison, Ark	St. L., A. & T. R. R.	240
Bison, Kans	Mo. Pac. Ry	2,015
Bison Peak, Colo	Hayden	12,237
Bison Peak, Yellowstone National Park ..	Hayden	9,038
Bissell, Tex	M., K. & T. R. R.	308
Bisuka, Idaho	U. P. R. R.	3,139
Bitner, Pa	B. & O. R. R.	2,044
Bitter Creek, Wyo	U. P. R. R.	6,706
Bitter Springs, Ariz	Powell	4,890
Bitter Springs Peak, Ariz	Powell	6,700
Bixler, Pa	P. R. R.	482
Bixler Water Station, Pa	P. R. R.	476
Bixley, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,306
Black, Cal	S. P. Co	50
Blackbird, Del	P., W. & B. R. R.	57
Black Bluff, Cal	U. S. C. & G. S.	208
Black Brother, N. C	Guyot	6,619
Blackburn, Colo	D. & R. G. R. R.	7,335
Blackburn, Mo	C. & A. R. R.	817
Black Butte, Mont	N. P. Transcontinental Survey ..	5,540
Black Butte, Wyo	Hayden	8,170
Black Cap Butte, Utah	Powell	6,530
Black Crater, Cal	U. S. G. S.	8,650
Black Creek, Fla	J., T. & K. W. R. R.	21
Black Creek, N. Y	W. N. Y. & P. R. R.	1,490
Black Creek, N. C	W. & W. R. R.	120
Black Creek Junction, Pa	L. V. R. R.	1,017
Black Dome, N. Y	Appalachian Club	4,003
Black Earth, Wis	C., M. & St. P. R. R.	813
Blackfoot, Idaho	U. P. R. R.	4,505
Blackfoot Peak, Idaho	Hayden	7,490
Blackfoot Stage Station, Idaho	Wheeler	4,447
Blackfoot Fork Bridge, Idaho	Hayden	4,456
Black Fox Mountain, Cal	U. S. G. S.	6,664
Black Hall, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	29
Black Hand, Ohio	B. & O. R. R.	818
Black Hawk, Colo	U. P. R. R.	8,038
Blackhead, Colo	Hayden	12,514
Black Head, N. Y	Appalachian Club	3,945
Black Hills, Oregon	U. S. G. S.	6,410
Blackington, Mass	F. R. R.	625
Black Jack, Tex	M., K. & T. R. R.	652
Black Lick, Ohio	B. & O. R. R.	981
Black Lick, Pa	P. R. R.	963
Black Log, Pa	P. R. R.	462

Station.	Authority.	Elevation.
Black Log Water Station, Pa.....	P. R. R.....	462
Blackmar, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	613
Blackmore Mount, Mont.....	U. S. G. S.....	10, 196
Do.....timber line on.....	Hayden.....	9, 550
Black Mountain, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	2, 811
Black Mountain, N. Mex.....	Wheeler.....	8, 909
Black Mountain, N. H., Bald Knob.....	Appalachian Club.....	2, 391
Do.....Jennings' Peak.....	Appalachian Club.....	3, 587
Do.....lower.....	Appalachian Club.....	2, 967
Do.....Middle Acteon Peak.....	Appalachian Club.....	2, 545
Do.....Sachem Peak, higher.....	Appalachian Club.....	3, 050
Do.....Sandwich Dome, highest peak.....	Appalachian Club.....	4, 071
Black Mountain Station, N. C.....	R. & D. R. R.....	2, 373
Black Oak, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	1, 115
Black Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	8, 910
Black Pine Mountain, Idaho.....	Wheeler.....	9, 386
Black Plain, R. I.....	U. S. G. S.....	563
Black Ridge, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	756
Black River, N. Y.....	B., W. & O. R. R.....	575
Black River, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	611
Black River Station, Mich.....	D., B. C. & A. R. R.....	587
Black Rock, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	595
Black Rock, N. C.....	Guyot.....	5, 815
Black Rock, Utah.....	U. P. R. R.....	4, 263
Do.....bench mark.....	U. S. G. S.....	4, 250
Black Rock Stage Station, Idaho.....	Wheeler.....	4, 589
Black Rock Tank, N. Mex.....	Wheeler.....	4, 180
Black Rock Valley, Nev.....	Hayden.....	4, 900
Blacks, S. C.....	R. & D. R. R.....	772
Blacksburg, W. Va.....	C. & O. R. R.....	620
Blackshear, Ga.....	S., F. & W. R. R.....	118
Black Springs, Cal.....	Wheeler.....	6, 485
Black Station, Pa.....	A. V. R. R.....	923
Blackstock, S. C.....	R. & D. R. R.....	621
Blackstock Knob, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	6, 378
Blackstone, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	191
Blackstone, Va.....	N. & W. R. R.....	423
Blacktail Peak, Utah.....	King.....	9, 943
Blackville, S. C.....	S. C. R. R.....	296
Black Walnut, Pa.....	L. V. R. R.....	651
Blackwater (Beaver Fork), W. Va.....	B. & O. R. R.....	3, 080
Blackwell, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	3, 577
Blackwell, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	587
Blackwell, Pa.....	P. C. Ry.....	833
Black Wolf, Kans.....	U. P. R. R.....	1, 567
Bladen, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1, 993
Bladenboro, N. C.....	Car. Cent. R. R.....	110
Bladensburg, Meeting-house, Md.....	U. S. C. & G. S.....	51
Blaine, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	929
Blaine, Kans.....	U. P. R. R.....	1, 504
Blaine, W. Va.....	B. & O. R. R.....	1, 689
Blaine, Mount, Colo.....	Wheeler.....	14, 249
Blair, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	4, 710
Blair, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 920
Blair, Nebr., Missouri River, low water.....	Missouri River Com.....	986
Do.....high water.....	Missouri River Com.....	1, 007
Do.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1, 240
Blair Furnace, Pa.....	P. R. R.....	1, 118
Blairs, S. C.....	S., U. & C. R. R.....	293
Blairsburg, Iowa.....	I. C. R. R.....	1, 231
Blairstown, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	843
Blairsville, Pa., Walnut street bridge.....	P. R. R.....	1, 000
Do.....passenger station.....	P. R. R.....	1, 012
Blakeley, Minn., Minnesota River, low water.....	U. S. E. C.....	700

Station.	Authority.	Elevation.
Blakeley, Minn., Minnesota River, high water.	U. S. E. C	726
Blairsville Junction, Pa	P. R. R	1, 113
Blakely, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	731
Blakeman, Kans	B. & M. R. R. R	2, 905
Blalocks, Oregon	O. Ry. & N. Co	240
Blanca, Colo	D. & R. G. R. R	9, 049
Blanca Peak, Colo	Hayden	14, 464
Blanchard, Me	Bang. & Port. R. R	830
Blanchard, Mich	D., L. & N. R. R	929
Blanchard, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	947
Blanchester, Ohio	C., W. & B. R. R	967
Blanchlet, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	955
Bland C. H., Va	U. S. G. S	2, 470
Blandinsville, Ill	T., P. & W. R. R	741
Blandon, Pa	P. & R. R. R	418
Blansett, Ark	St. L. & S. F. R. R	1, 518
Blanstown, N. J	N. Y., S. & W. R. R	345
Blast Furnace, Mich	G. R. & I. R. R	1, 110
Blatchford, Mont	N. P. R. R	2, 247
Blauveltville, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	167
Bleachery, Mass	B. & M. R. R	112
Blencoe, Iowa	F., E. & Mo. Vy. R. R	1, 051
Bliss, Idaho	U. P. R. R	3, 269
Blissfield, Mich	L. S. & M. S. R. R	683
Blissfield, Mich., Geodetic station	U. S. Lake Survey	687
Bliss, Fort, Tex., astronomical monument	Wheeler	3, 623
Blockton, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	1, 074
Blodgett, Ill	C., S. F. & C. R. R	544
Blodgett Mills, N. Y	D., L. & W. R. R	1, 086
Blodget Peak, Colo	Hayden	9, 500
Blood, Mount, Ga	U. S. G. S	4, 466
Bloods, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1, 325
Blood's Station, Cal	Wheeler	6, 979
Bloody Run Summit, Pa	H. & B. T. R. R	1, 234
Bloom, Kans	C., K. & N. R. R	2, 585
Bloom, Ill	M. C. R. R	691
Bloom, N. Dak	N. P. R. R	1, 486
Bloomdale, Ohio	B. & O. R. R	755
Bloomer, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	1, 013
Bloomer Hill, Cal	U. S. G. S	2, 880
Bloomfield, Conn	U. S. G. S	123
Bloomfield, Ill	C., V. & C. R. R	405
Bloomfield, Iowa	C., B. & K. C. R. R	881
Bloomfield, Ky	L. & N. R. R	595
Bloomfield, N. J	D., L. & W. R. R	127
Bloomfield, Ohio	P., F. W. & C. R. R	905
Bloomfield, Pa	P. R. R	1, 460
Bloomington, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	754
Bloomington, Ohio	C. & C. M. R. R	980
Bloomington, Ind	I., D. & W. R. R	642
Bloomington, Mich	M. C. R. R	730
Bloomington, N. J	N. Y., S. & W. R. R	271
Blooming Grove, Tex	St. L., A. & T. R. R	610
Blooming Prairie, Minn	C., M. & St. P. R. R	1, 286
Bloomington, Idaho	Hayden	5, 985
Bloomington, Ill	I. C. R. R	827
Bloomington, Ind	L., N. A. & C. R. R	742
Bloomington, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 607
Bloomington, Md. (B. M. on top step NW corner B. & O. R. R. bridge over Potomac River).	U. S. C. & G. S	1, 008
Bloomington, Nebr	B. & M. R. R. R	1, 856
Bloomington Peak, Idaho	Wheeler	9, 354
Bloomsburg, N. J	L. V. R. R	393
Bloomsburg, Pa	D., L. & W. R. R	489

Station.	Authority.	Elevation.
Blossburg, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	6,842
Blossburg, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	1,348
Blossom Prairie, Tex	T. & P. R. R	560
Blount Springs, Ala	L. & N. R. R	434
Bloxom, Va	P., W. & B. R. R	21
Blue Ash, Ohio	Cin., Leb. & N. R. R	857
Blue Ball, Pa	P. R. R	1,541
Blueberry, Wis	N. P. R. R	1,134
Blue Cañon, Cal	S. P. Co	4,693
Blue Cut, Ky	L. & N. R. R	410
Blue Earth City, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	1,083
Bluefield, Va	N. & W. R. R	2,557
Blue Gate Mesa, Utah	Powell	5,900
Blue Gate Plateau, south, Utah	Powell	{ 6,800 7,300
Blue Grass Station, N. Dak	N. P. R. R	2,041
Blue Hill, Milton, Mass	Mass. Trig. Survey	635
Blue Hill, Nebr	B. & M. R. R. R	1,978
Blue Island, Ill	C., R. I. & P. R. R	807
Blue Jacket, Ind. Ter	M., K. & T. R. R	770
Blue Mound, Ill	W. R. R	618
Blue Mounds, Wis	C. & N. W. R. R	1,296
Blue Mount, Cal	U. S. G. S	5,811
Blue Mountain, N. H	Guyot	4,370
Blue Mountain, N. J., summit on State line.	N. J. Geol. Survey	1,527
Blue Mountain, N. Y	Adirondack Survey	3,762
Blue Mountain, Utah	Powell	11,071
Blue Mountain Lake, N. Y	Geol. Survey of N. Y	1,822
Blue Mountains, Tex	U. S. G. S	2,317
Blue Ridge, Md	W. M. R. R	1,373
Blue Ridge, Va	C. & O. R. R	1,354
Blue Ridge, Va	N. & W. R. R	1,238
Blue Ridge Summit, Md	W. M. R. R	1,373
Blue Rapids, Kans	Mo. Pac. Ry	1,190
Blue Spring, Ariz	Wheeler	7,796
Blue Spring, Utah	Wheeler	7,131
Blue Springs, Mo	C. & A. R. R	981
Blue Springs, Nebr	U. P. R. R	1,211
Bluestone Junction, Va	N. & W. R. R	2,318
Blue Sulphur Springs, W. Va	C. & O. R. R	598
Blue Water, N. Mex	A. & P. R. R	6,611
Blue Water Spring, N. Mex	Wheeler	6,778
Bluff City, Ill	St. L., V. & T. H. R. R	502
Bluff Hall, Ill	C., B. & Q. R. R	477
Bluff Mount, Blue Ridge, Va	U. S. G. S	3,350
Bluff Point, Cal	U. S. C. & G. S	177
Bluff Springs, Fla	L. & N. R. R	81
Bluff Springs, Ill	O. & M. R. R	508
Bluffton, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	828
Bluffton, Minn	N. P. R. R	1,323
Bluffton, Ohio	L. E. & W. R. R	825
Bluford, Ill	L., E. & St. L. R. R	548
Blum, Tex	G., C. & S. F. R. R	592
Blunt, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,621
Blythewood, S. C	R. & D. R. R	505
Boadleys, Ind	L., E. & St. L. R. R	494
Boardman, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	949
Boca, Cal	S. P. Co	5,531
Bodan, Tex	St. L., A. & T. R. R	341
Bode, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1,150
Bodean, La	C., N. O. & T. P. R. R	206
Bodega Head, Cal	U. S. C. & G. S	241
Bodie, Cal		8,335-8,722
Boehmer, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	857
Boeuf, La	M. L. & T. R. R	2

Station.	Authority.	Elevation.
Bogard, Mo	C., B. & K. C. R. R.	846
Bog Lake, N. Y.	Geol. Survey of N. Y.	1,755
Bogoslaiff, Alaska.	U. S. C. & G. S.	844
Bogota, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	9
Bogue, Kans.	U. P. R. R.	2,140
Bogue Chitto, Miss.	I. C. R. R.	386
Bogus Mount, Cal.	U. S. G. S.	4,622
Bohemia, Fla.	L. & N. R. R.	7
Boiceville, N. Y.	U. & D. R. R.	604
Bois de Sioux, Minn.	N. P. R. R.	946
Boisé City, Signal Station, Idaho.	U. S. Signal Office.	2,768
Boisé Creek Station, Wash.	N. P. R. R.	685
Bolckow, Mo.	K. C., St. J. & C. B. R. R.	929
Bolers, Miss.	V. & M. R. R.	373
Boligee, Ala.	C., N. O. & T. P. R. R.	119
Boling, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	910
Bolivar, Ala.	N., C. & St. L. R. R.	646
Bolivar, Ind.	C., W. & M. R. R.	765
Bolivar, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,068
Bolivar, Ohio.	Wh. & L. E. R. R.	933
Bolivar, Pa.	P. R. R.	1,033
Bolivar, Tenn.	I. C. R. R.	445
Bolivar Junction, Pa.	P. R. R.	1,033
Bolles Junction, Wash.	O. Ry. & N. Co.	1,165
Bolling, Ala.	L. & N. R. R.	308
Bolsa, Cal.	S. P. Co.	177
Bolton, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	376
Bolton, Ga.	W. & A. R. R.	850
Bolton, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	819
Bolton, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	818
Bolton, Miss.	V. & M. R. R.	210
Bolton, Vt.	Cent. Vt. R. R.	345
Boltonville, Vt.	M. & W. R. R.	624
Bonaffon, Pa.	P., W. & B. R. R.	60
Bon Aqua, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	840
Bonair, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	235
Bonair, Iowa.	C., M. & St. P. R. R.	1,309
Bon Air, N. & T. Junction, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	862
Bond, Ind. Ter.	M., K. & T. R. R.	669
Bond, Mount, N. H.	Appalachian Mountain Club.	4,709
Bonds, Tenn.	L. & N. R. R.	316
Bonds Mill, Mich.	G. R. & I. R. R.	1,372
Bondsville, Mass.	B. & A. R. R.	350
Bondurant, Iowa.	C., St. P. & K. C. R. R.	963
Bonfield, Ill.	K. & S. R. R.	625
Bone Gap, Ill.	P., D. & E. R. R.	546
Bonham, Tex.	T. & P. R. R.	590
Bonifay, Fla.	L. & N. R. R.	111
Bonilla, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,338
Bonita, Colo.	D. & R. G. R. R.	8,024
Bonita, Mont.	N. P. R. R.	3,566
Bonita, Tex.	M., K. & T. R. R.	937
Bonita Point, Cal.	U. S. C. & G. S.	283
Bonneaus, S. C.	N. E. R. R.	58
Bonner, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	786
Bonner, Mont.	N. P. R. R.	3,297
Bonneville, Oregon.	N. P. R. R.	60
Bonneville, Mount, Nev.	King.	11,200
Bonpland, Mount, Nev.	King.	11,321
Bonsack, Va.	N. & W. R. R.	982
Boody, Ill.	W. R. R.	786
Boone, Colo.	A., T. & S. F. R. R.	4,460
Boone, Iowa.	C. & N. W. R. R.	1,143
Boone Grove, Ind.	C. & A. R. R.	718
Booneville, Mo., Missonri River:		
Extreme low water, 1874.	Mo. Riv. Com.	565
Extreme high water, 1881.	Mo. Riv. Com.	588

Station.	Authority.	Elevation.
Booneville, Oregon	N. P. R. R	60
Boonton, N. J	D., L. & W. R. R	413
Boonton Branch Junction, N. J	D., L. & W. R. R	40
Boonton Creek Junction, N. J	D., L. & W. R. R	554
Boonville, Ind	L., E. & St. L. R. R	442
Boonville, Iowa	C., R. I. & P. R. R	954
Boonville, Miss	M. & O. R. R	513
Boonville, Mo	Mo. Pac. R. R	603
Boonville, N. Y	R., W. & O. R. R	1, 135
Do... (canal surface), N. Y	Resurvey of canals	1, 120
Booth, Ill	K. & S. R. R	566
Booth, Ky	L. & N. R. R	425
Booth, Va	N. & W. R. R	2, 330
Boothwyn, Del	B. & O. R. R	93
Boots Spur, N. H	Appalachian Club	5, 525
Boracho, Tex	T. & P. R. R	4, 464
Bordeaux, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	3, 899
Bordeaux, Wyo	U. P. Ry	4, 865
Borden, Cal	S. P. Co	273
Borden, Tex	S. P. Co	301
Border, Idaho	U. P. R. R	6, 082
Boreas Mountain, N. Y	Geol. survey of N. Y	3, 723
Borie, Pa	P. R. R	39
Borst, Colo	D. & R. G. R. R	6, 796
Borup, Minn	St. P., M. & M. Ry	911
Bosburg, Pa	L. V. R. R	617
Bosque, Ariz	S. P. Co	1, 080
Boston, Ga	S., F. & W. R. R	191
Boston, Ind	L., E. & St. L. R. R	744
Boston, Ky	L. & N. R. R	431
Boston, Mass., sidewalk in front of station of B. & A. R. R. ....	.....	12
Do sidewalk in front of station of O. C. R. R. ....	.....	12
Do sidewalk in front of station of B. & P. R. R. ....	.....	12
Do sidewalk in front of station of B. & L. R. R. ....	.....	11
Do sidewalk in front of station of Eastern (B. & M.) R. R. ....	.....	11
Do sidewalk in front of station of F. R. R. ....	.....	11
Do sidewalk in front of station of B. & M. (Haymarket) R. R. ....	.....	13
Do sidewalk in front of station N. Y. & N. E. R. R. ....	.....	13
Boston, Ohio	V. Ry	668
Boston, Va	R. & D. R. R	322
Boston Corner, N. Y	H. & C. W. R. R	738
Boston Junction, Mich	D., S. S. & A. Ry	1, 532
Boston Peak, Cal	Wheeler	6, 519
Bostwick, Fla	J., T. & K. W. R. R	44
Bostwick, Nebr	B. & M. R. R. R	1, 608
Boswell, Ind	L., E. & W. R. R	756
Boswell, Va	R. & A. R. R	213
Bosworth, Mo	C., S. F. & C. R. R	749
Boteler's Ranch, Mont	Hayden	4, 825
Bottineau, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1, 638
Botzum, Ohio	V. Ry	749
Bouchou, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	852
Boulder, Colo	U. P. R. R	5, 308
Boulder City, Mont	N. P. R. R	4, 920
Boulder Pass, Colo	Hayden	11, 670
Boulder Peak, Colo	Wheeler	12, 417
Bouldyr, Peak of, Alaska	U. S. C. & G. S	1, 145

Station.	Authority.	Elevation.
Boulogne, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	67
Boulton, Va.....	R., F. & P. R. R.....	199
Boundary Peak, Colo.....	Hayden.....	12,840
Bound Brook, N. J.....	L. V. R. R.....	34
Bourbon, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	947
Bourne Hill, Sandwich, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	297
Boutte, La.....	M., L. & T. R. R.....	6
Bovina, Colo.....	C., K. & N. R. R.....	5,372
Bovina, Miss.....	V. & M. R. R.....	340
Bovine, Utah.....	S. P. Co.....	4,347
Bowben, Mass.....	F. R. R.....	550
Bowdle, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,995
Bowdoin, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,209
Bowdoinham, Me.....	Me. Cent. R. R.....	10
Bowen, Mich.....	M. C. R. R.....	732
Bowen Falls, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	710
Bowen Hill, R. I.....	U. S. G. S.....	605
Bowenton, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	79
Bower Cave, Cal.....	Wheeler.....	2,360
Bowers, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	819
Bowers, Pa.....	P. & R. R. R.....	454
Bowers, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	263
Bowers Hill, Va.....	S. & R. R. R.....	16
Bowerston, Ohio.....	Wh. & L. E. R. R.....	920
Bowersville, Ga.....	R. & D. R. R.....	934
Bowersville, West, Ga.....	R. & D. R. R.....	916
Bowes, Fla.....	L. & N. R. R.....	119
Bowesmont, N. Dak.....	N. P. R. R.....	791
Bowie, Ariz.....	S. P. Co.....	3,759
Bowie, Md.....	B. & P. R. R.....	152
Bowie, Md., junction with main line.....	B. & P. R. R.....	148
Bowie, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	1,124
Bowie, Camp, Ariz.....	Wheeler.....	4,872
Boulder, Lake, Minn.....	U. S. E. C.....	1,610
Bowlen Pyramid, N. C.....	Guyot.....	6,348
Bowlersville, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	965
Bowling Green, Ky.....	L. & N. R. R.....	468
Bowling Green, Mo.....	C. & A. R. R.....	898
Bowl Valley, Utah.....	Powell.....	7,600
Bowman, Ga.....	R. & D. R. R.....	796
Bowman, Mount, Cal.....	U. S. G. S.....	7,429
Bowman, Pa.....	L. V. R. R.....	337
Bowmansville, N. Y.....	W. S. R. R.....	701
Bowmansville, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	435
Bow String, Lake, Minn.....	Mississippi River Com.....	1,321
Box, Tenn.....	N. C. & St. L. R. R.....	380
Box Elder, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,669
Box Elder Peak, Utah.....	Wheeler.....	9,542
Boyce, La.....	T. & P. R. R.....	95
Boyce, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	681
Boyceville, Va.....	S. V. R. R.....	575
Boyd, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,128
Boyd, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,832
Boyd, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	1,050
Boyden, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,423
Boyer, Iowa.....	C., B. & K. C. R. R.....	598
Boyer Bluff geodetic station, Wis.....	U. S. Lake Survey.....	712
Boyertown, Pa.....	P. & R. R. R.....	389
Boykin, Va.....	S. & R. R. R.....	42
Boyle, Ala.....	L. & N. R. R.....	524
Boyle, Kans.....	U. P. R. R.....	1,149
Boyleston, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	903
Boyleston, Ill.....	L., E. & St. L. R. R.....	461
Boylston, Mass.....	O. C. R. R.....	31
Boylston, Wis.....	St. P., M. & M. Ry.....	687

Station.	Authority.	Elevation.
Boy Mountain, near Jefferson, N. H.	Appalachian Club	2,278
Boynton, N. Dak.	M. & P. Ry	1,497
Boynton, Mo.	C., B. & K. C. R. R.	876
Bozeman, Mont.	N. P. R. R.	4,754
Braceville, Ill.	C. & A. R. R.	600
Braceville, Ohio.	N. Y., P. & O. R. R.	907
Brachman, Ohio.	C., G. & P. R. R.	705
Bracht, Ky.	C., N. O. & T. P. R. R.	921
Brackettville, Tex., signal station.	U. S. Signal Office	1,137
Braddocks, Colo.	U. P. R. R.	9,185
Braddocks, Pa.	P. R. R.	828
Braden, Tenn.	L. & N. R. R.	309
Bradensville, Pa.	P. R. R.	1,086
Bradford, Ark.	St. L., I., M. & S. R. R.	247
Bradford, Ill.	C., B. & Q. R. R.	798
Do.	O. & M. R. R.	581
Bradford, Mass.	B. & M. R. R.	39
Bradford, N. H.	B. & M. R. R.	679
Bradford, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,464
Bradford, Pa.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,444
Bradford, Tenn.	I. C. R. R.	363
Bradford Station, Vt.	B. & M. R. R.	410
Bradford Junction, Colo.	Parry	8,069
Bradgate, Iowa.	C. & N. W. R. R.	1,127
Bradley, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	264
Bradley, Cal.	S. P. Co.	539
Bradley, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,473
Do.	G. R. & I. R. R.	790
Bradley, Wis.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,473
Bradley, Pa.	P. R. R.	2,118
Bradley, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,796
Bradley Peak, Wyo.	Hayden	9,500
Bradshaw, Md.	B. & O. R. R.	38
Bradshaw, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,726
Bradshaw, Tex.	St. L., A. & T. R. R.	490
Bradway, N. J.	C. R. R. of N. J.	68
Brady Bend Station, Pa.	A. V. R. R.	857
Brady Island, Nebr.	U. P. R. R.	2,658
Braganza, Ga.	S., F. & W. R. R.	141
Braggville, Mass.	B. & A. R. R.	253
Brainard, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	919
Brainard, Nebr.	U. P. R. R.	1,700
Brainard, N. Y.	L. S. R. R.	607
Brainerd, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,373
Brainerd, Minn., station.	N. P. R. R.	1,209
Do. junction with N. P. R. R.	N. P. R. R.	1,207
Braintree, Vt.	Cent. Vt. R. R.	784
Brainwood, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	922
Brallier, Pa.	H. & B. T. R. R.	1,108
Bramhall, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1,819
Brampton, N. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,291
Bramwell, Va.	N. & W. R. R.	2,247
Branch, N. Y.	D. & H. C. Co.	283
Branch, Pa.	L. S. & M. S. R. R.	1,199
Branch Hill, Ohio.	P., C. & St. L. R. R.	590
Branchport, N. J.	N. Y. & L. B. R. R.	9
Branchville, Conn.	Housatonic R. R.	347
Branchville Junction, N. J., crossing Sussex R. R. at grade.	N. Y., S. & W. R. R.	555
Branchville, S. C.	S. C. R. R.	141
Branchville, Va.	S. & R. R. R.	44
Brand, Va.	C. & O. R. R.	1,330
Brandon, Ala.	C., N. O. & T. P. R. R.	892
Brandon, Colo.	Mo. Pac. Ry.	3,922
Brandon, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1,388
Brandon, Miss.	V. & M. R. R.	397

Station.	Authority.	Elevation.
Brandon, S. Dak.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,319
Brandon, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	628
Brandon, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	353
Brandon, Mount, Ala.....	U. S. G. S.....	1,607
Brandon Station, Pa.....	A. V. R. R.....	961
Brandonville, Pa.....	P. & R. R. R.....	1,285
Brandt, S. Dak.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,856
Brandts, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,047
Branford, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	14
Brandy, Va.....	R. & D. R. R.....	359
Brandywine, Md.....	B. & P. R. R.....	233
Brandywine, Pa.....	W. & N. R. R.....	556
Brandywine Summit, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	273
Braswell, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	1,068
Brattleboro, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	228
Brattles, Mass.....	B. & M. R. R.....	93
Bravner, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	693
Bray Hill, Whitefield, N. H.....	Appalachian Club.....	1,637
Bray Hill, N. J.....	P. & R. R. R.....	365
Brazos Peak, Colo.....	Hayden.....	11,274
Brazos, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	70
Brazos, Tex.....	T. & P. R. R.....	811
Brazil, Ind.....	C. & E. I. R. R.....	643
Breakneck Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	1,364
Breatheds, Md.....	B. & O. R. R.....	473
Breccia Pass, Cal.....	Goddard.....	10,150
Breckenridge, Colo.....	U. P. R. R.....	9,536
Breckenridge, Minn.....	N. P. R. R.....	962
Do.....Signal Station, Minn.....	U. S. Signal Office.....	968
Breckenridge, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	928
Breckinridge Mount, Cal.....	Wheeler.....	5,693
Breckinridge Mount, Cal.....	Wheeler.....	7,418
Breckenridge Pass, Colo.....	Wheeler.....	11,503
Brecksville, Ohio.....	V. Ry.....	628
Breda, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,369
Breeds, Ill.....	T., P. & W. R. R.....	502
Breens, Oregon.....	O. & C. R. R.....	535
Breesport, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1,105
Breitung Mine, Minn.....	D. & I. R. R. R.....	1,424
Bremond, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	467
Bremen, Ala.....	U. S. G. S.....	626
Bremen, Ga.....	G. P. Ry.....	1,412
Bremen, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	900
Bremen, Ind.....	B. & O. R. R.....	820
Bremen, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	789
Brenes Bluff, Va.....	R. & A. R. R.....	232
Brenford, Del.....	P., W. & B. R. R.....	45
Brenham, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	2,197
Brenham, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	350
Brenner, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	983
Brenthora, N. Y.....	L. I. R. R.....	83
Brentwood, Ark.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,483
Brentwood, Cal.....	S. P. Co.....	80
Brentwood, Tenn.....	L. & N. R. R.....	700
Bretzville, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	563
Brevator, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	442
Brewer Village, Me.....	Me. Cent. R. R.....	24
Brewer, Me.....	Me. Cent. R. R.....	34
Brewer, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,258
Brewer Mount, Cal.....	Whitney.....	13,886
Brewerton, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	385
Brewery, Cal.....	Wheeler.....	2,838
Brewster, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	466
Brewster, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	3,415
Brewster, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,488

Station.	Authority.	Elevation.
Brewster, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	414
Brewton, Ala	L. & N. R. R.	85
Briar Creek, Pa	D., L. & W. R. R.	502
Brians Head, Utah	Powell	11,260
Briar Hill, Ill	C., M. & St. P. R. R.	979
Brice, Ga	E. T., V. & G. R. R.	853
Brice, Ind	L. E. & W. R. R.	923
Brice, Mich	D., S. S. & A. Ry	767
Briceton, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	743
Bridal Veil, Oregon	N. P. R. R.	46
Bridesburg, Pa	P. R. R.	31
Bridge Fork, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	1,305
Bridgeport, Ala	N., C. & St. L. R. R.	660
Bridgeport, Cal	Wheeler	1,357
Bridgeport P. O., Cal	Wheeler	6,423
Bridgeport, Colo	D. & R. G. R. R.	4,740
Bridgeport, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	9
Do..... bridge near R. R. depot	U. S. C. & G. S.	7
Bridgeport, Ind	St. L., V. & T. H. R. R.	748
Bridgeport, Kans	Mo. Pac. Ry	1,305
Bridgeport, Mich	F. & P. M. R. R.	611
Bridgeport, Ohio	C., L. & W. R. R.	658
Bridgeport, Pa	P. R. R.	601
Bridgeport, Pa	C. & P. R. R.	659
Bridgeport, Pa	P. R. R.	1,190
Bridgeport, Pa	P. & R. R. R.	76
Bridgeport, Pa	P. R. R.	930
Bridgeport, Pa	N. C. R. R.	343
Bridger, Wyo	U. P. R. R.	6,638
Bridger, Fort, Wyo		6,753
Bridger Peak, Mont	U. S. G. S.	9,106
Bridges, Nev	Nev. Cent. R. R.	4,911
Bridgeton, N. J	W. J. R. R.	51
Do.....	C. R. R. of N. J.	18
Bridgeton, Pa	Peach Bottom R. R.	305
Bridgeville, Del	P., W. & B. R. R.	50
Bridgeville, Pa	P., C. & St. L. R. R.	822
Bridgewater, N. Y., Unadilla River bridge	D., L. & W. R. R.	778
Bridgewater, N. C	R. & D. R. R.	1,108
Bridgewater, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,420
Brielle, N. J	N. Y. & L. B. R. R.	4
Brierfield, Ala	E. T., V. & G. Ry	414
Brier Hill, N. Y	R., W. & O. R. R.	276
Brier Hill, Ohio	P., F. W. & C. R. R.	852
Brier Patch Mountain, W. Va	U. S. G. S.	4,480
Briggs, Tenn	N. C. & St. L. R. R.	672
Briggsdale, Ohio	C. & C. M. R. R.	765
Brigham, Utah	U. P. R. R.	4,315
Brighton, Cal. (crossing C. P. R. R.)	S. P. Co.	42
Brighton, Cal. (crossing Sacramento Valley R. R.)	S. P. Co.	54
Brighton, Colo	U. P. R. R.	4,980
Brighton, Ill	C. & A. R. R.	693
Brighton, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	752
Brighton, Mass	B. & A. R. R.	24
Brighton, Mich	D., L. & N. R. R.	928
Brighton, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	912
Brighton, Ohio	C., C. C. & I. R. R.	500
Brighton, Tenn	N. C. & St. L. R. R.	905
Brights, Minn	C., M. & St. P. Ry	867
Brightwood, Ind	C., C. C. & I. R. R.	791
Brightwood, Mass	Conn. Riv. R. R.	62
Brilliant Station, Pa	A. V. R. R.	747
Brillion, Wis	M., L. S. & W. R. R.	823
Brimfield, Ill	C., B. & Q. R. R.	721
Brimfield, Ind	L. S. & M. S. R. R.	944

Station.	Authority.	Elevation.
Brinckerhoff, N. Y.	N. Y. & N. E. R. R.	226
Bringham, Ind	T. H. & I. R. R.	729
Brinkley, Ark	St. L., A. & T. R. R.	220
Brinkley's, N. C.	W., C. & A. R. R.	49
Brinley's, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	1, 124
Brisbin, Mont	N. P. R. R.	4, 682
Bristoe, Va.	R. & D. R. R.	190
Bristol, Cal.	A. & P. R. R.	705
Bristol, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	335
Bristol, Ill.	C., B. & Q. R. R.	648
Bristol, Ind.	L. S. & M. S. R. R.	785
Bristol, Kans.	M., K. & T. R. R.	1, 072
Bristol, Mich.	D., B. C. & A. R. R.	604
Bristol, Ohio	B. & O. R. R.	954
Bristol, Pa.	P. R. R.	21
Bristol, R. I.	O. C. R. R.	17
Bristol, S. Dak.	C., M. & St. P. Ry.	1, 775
Bristol, Tenn.	N. & W. R. R.	1, 676
Bristol Head, Colo.	Hayden	12, 800
Bristolville, Ohio	P., F. W. & C. R. R.	927
Bristow, Ky.	L. & N. R. R.	517
Britt, Iowa	M. & St. L. R. R.	1, 236
Britton, Ind. Ter.	A., T. & S. F. R. R.	1, 213
Britton, S. Dak.	C., M. & St. P. Ry.	1, 354
Brittsville, Kans.	U. P. Ry.	1, 358
Brizilton, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1, 018
Broad Ford, Pa.	Mt. Pleasant Branch B. & O. R. R.	873
Broadhead, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1, 308
Broad Hill, R. I.	U. S. G. S.	226
Broadland, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1, 300
Broadway, N. J.	D., L. & W. R. R.	377
Broadway, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	1, 031
Broadway, Va.	B. & O. R. R.	1, 038
Broadwell, Ill.	C. & A. R. R.	610
Brock, Ala.	L. & N. R. R.	564
Brock, Nebr.	Mo. Pac. Ry.	957
Brockport, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	546
Brockport, Geodetic Station, N. Y.	U. S. Lake Survey	731
Brookville, Pa.	P. & R. R. R.	778
Brockway Center, Mich.	P. H. & N. W. R. R.	797
Brockton, Mont.	St. P., M. & M. Ry.	1, 945
Brocton, Ill.	T., St. L. & K. C. R. R.	661
Brocton, N. Y.	L. S. & M. S. R. R.	688
Brodhead, Ky.	L. & N. R. R.	903
Brodhead Bridge, N. Y.	U. & D. R. R.	504
Brodhead, Pa.	C. R. R. of N. J.	313
Brogueville, Pa.	Peach Bottom R. R.	478
Brokaw, Ill.	L. E. & W. R. R.	855
Broken Bow, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2, 488
Brompton, Ala.	G. P. Ry.	745
Bronco, Cal.	Wheeler	5, 310
Bronson, Fla.	S. F. & W. R. R.	24
Bronson, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1, 071
Bronson, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	926
Bronson, Geodetic Station, Mich.	U. S. Lake Survey	998
Brooke, Va.	R., F. & P. R. R.	66
Brookfield, Conn.	Housatonic R. R.	338
Brookfield, Ga.	B. & W. R. R.	303
Brookfield, Mass.	B. & A. R. R.	606
Brookfield, Mo.	H. & St. J. R. R.	759
Brookhaven, Miss.	I. C. R. R.	490
Brookings, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1, 636
Brookland, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	297
Brookland, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	1, 304
Brookline, Ariz.	A., T. & S. F. R. R.	4, 085

Station.	Authority.	Elevation.
Brookline, Mass	B. & A. R. R.	37
Do	N. Y. & N. E. R. R.	11
Brookline, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,288
Brooklyn, Ill	C., B. & Q. R. R.	963
Brooklyn, Ill	L. & N. R. R.	396
Brooklyn, Ind	I. & V. R. R.	659
Brooklyn, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	855
Brooklyn, Ohio	V. Ry	587
Brooklyn, Pa	P. R. R.	331
Brooklyn, Wis	C. & N. W. R. R.	975
Brooks, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1,096
Brooks, Kans	St. L. & S. F. R. R.	882
Brooks, Ky	L. & N. R. R.	490
Brooks, Me	Me. Cent. R. R.	376
Brooks, Mass	F. R. R.	794
Brooks, Oregon	O. & C. R. R.	210
Brooks Mill, Mo	L. R. V. & A. R. R.	285
Brookside, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	5,218
Brookston, Tex	T. & P. R. R.	607
Brooksville, Ala	U. S. G. S.	796
Brooksville, Fla	S. F. R. R.	220
Brooksville, Miss	M. & O. R. R.	275
Brooksville, Vt	Cent. Vt. R. R.	301
Brookville, Kans	U. P. R. R.	1,350
Brookville, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	1,032
Brookville, Pa	A. V. R. R.	1,235
Brookville, Va., tunnel	C. & O. R. R.	1,188
Brook Tunnel, Pa	B. & O. R. R.	1,558
Broome Centre, N. Y., hotel	Appalachian Club	1,973
Brooten, Minn	M. & P. R. R.	1,314
Bross, Mount, Colo	Hayden	9,468
Brother Plott, N. C	Guyot	6,246
Broughton, Ill	L. & N. R. R.	351
Broughton, Kans	U. P. R. R.	1,185
Broughton, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	727
Broussardville, La	M., L. & T. R. R.	40
Browerville, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,282
Brown, Ga	Cent. R. R. of Ga	371
Brown, Nev	S. P. Co	3,929
Brown, Pa	B. & O. R. R.	757
Brown, Camp, Wyo	Jones	5,498
Brown Cañon, Colo	D. & R. G. R. R.	7,307
Brown City, Mich	P. H. & N. W. R. R.	812
Brown Deer, Wis	M. & N. R. R.	665
Brownell, Kans	Mo. Pac. Ry	2,417
Brownells, Mich	M. C. R. R.	936
Brownfield Station, Me	B. & M. R. R.	396
Brown, Fort, Tex	Mexican Boundary Survey	165
Brownhelm, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	639
Brown Hill, Weston, Mass	Chamberlain	360
Browning, Mo	C., B. & K. C. R. R.	757
Brown Knob Peak, Nev	Wheeler	6,202
Brown Loaf Hill, Mass	U. S. G. S.	448
Brown Marsh, N. C	Car. Cent. R. R.	100
Browns, Ill. (L. E. & St. L. Ry)	P., D. & E. R. R.	477
Browns, N. C	R. & G. R. R.	355
Browns, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	1,060
Browns, Pa	C. & P. R. R.	683
Browns, Tex	G., S. & St. L. R. R.	288
Browns, Va	R. & A. R. R.	291
Browns Cut, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	240
Browns Flat, Cal	Wheeler	1,964
Browns Station, N. Y	U. & D. R. R.	530
Browns Summit, N. C	R. & D. R. R.	800
Brownsboro, Ala	E. T., V. & G. R. R.	631
Brownsboro, Tex	St. L., A. & T. R. R.	391

Station.	Authority.	Elevation.
Brownsburgh, Ind	O., I. & W. R. R.	891
Brownsdale, Minn	C., M. & St. P. Ry	1,275
Brownsville, Ind	C., H. & D. R. R.	787
Brownsville, Md	B. & O. R. R.	535
Brownsville, Minn., Mississippi River, low water.	Mississippi River Com	622
Do	Mississippi River Com	638
Do	C., M. & St. P. Ry	641
Brownsville, Mo	Mo. Pac. Ry	675
Brownsville, Nebr., Missouri River, ex- treme low water, 1882.	Missouri River Com	875
Do	Missouri River Com	895
Brownsville, Tenn	L. & N. R. R.	335
Brownsville, Tex., signal station	U. S. Signal Office	43
Brownsville Depot, Tex	R. G. R. R.	33
Brownton, Minn	C., M. & St. P. Ry	1,024
Brownville, Colo	U. P. R. R.	9,158
Brownville, Nebr	B. & M. R. R. R.	904
Brownville, N. Y	R., W. & O. R. R.	327
Brownwood, Tex	G., C. & S. F. R. R.	1,342
Bruce, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,098
Bruce, Ohio	C., L. & W. R. R.	989
Bruce, Pa	Peach Bottom R. R.	332
Bruce, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,659
Bruce, Tex	M., K. & T. R. R.	598
Bruceville, Ind	I. & V. R. R.	515
Bruekhart, Pa	P. & R. R. R.	425
Bruin Point, Utah	Powell	10,150
Brulé Mountain, Minn	Minnesota State Survey	2,044
Brule, Wis	N. P. R. R.	990
Brumfield, Ky	L. & N. R. R.	1,014
Bruners, Ohio	L. E. & W. R. R.	672
Bruning, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,594
Brunsons, S. C	C. R. R. & B. Co. of Ga	133
Brunswick, Ga	E. T., V. & G. R. R.	14
Brunswick, Me	Me. Cent. R. R.	64
Brunswick, Mo	W. W. Ry	644
Brush, Colo	B. & M. R. R. R.	4,239
Brush, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1,120
Brush Creek, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,304
Brush Hill, Sherborn, Mass	Chamberlain	390
Brush Run, Pa	P. R. R.	933
Bruss, Ohio	O., I. & W. R. R.	1,099
Brushton, Pa	P. R. R.	922
Brutus, Mich	G. R. & I. R. R.	682
Bryan, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	764
Bryan, Tex	H. & T. C. R. R.	371
Bryan, Wyo	U. P. R. R.	5,197
Bryansville, Pa	Peach Bottom Ry	241
Bryant, Ark	St. L., I. Mt. & S. Ry	213
Bryant, Ill	C., B. & Q. R. R.	609
Bryant, Ind	G. R. & I. R. R.	876
Bryant, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,844
Bryant, Tenn	N. C. & St. L. R. R.	684
Brynes Ferry, Cal	Wheeler	380
Bryn Mawr, Pa	P. R. R.	412
Buchanan, Mich	M. C. R. R.	731
Buchanan, N. Dak	N. P. R. R.	548
Buchanan, Pa	P. R. R.	672
Buchanan, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	700
Buchanan, Va	R. & A. R. R.	846
Buchannon, Pa	P. R. R.	1,059
Buchtel, Ohio, Snow Fork Junction	C., H. V. & T. R. R.	687
Buckatunna, Miss	M. & O. R. R.	150

Station.	Authority.	Elevation.
Buckbees, N. Y.	W. S. R. R.	567
Buckbee, Wis	M., L. S. & W. R. R.	835
Buckeye, Cal	Wheeler	4,938
Buckeye, Ind.	T., St. L. & K. C. R. R.	858
Buckeye, Tenn	E. T., V. & G. R. R.	1,480
Buckeye Mine, Nev	Wheeler	5,221
Buckhead, Ga	Ga. R. R.	626
Buck Hill, R. I.	U. S. G. S.	728
Buckholts, Tex	G., C. & S. F. R. R.	502
Buckhorn, Wis	C. & N. W. R. R.	713
Buck Horn Spring, Utah	Powell	5,770
Buckland, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	159
Buckland, Mass	F. R. R.	490
Buckland, Ohio	L. E. & W. R. R.	853
Buckley, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,178
Buckley, Wash	N. P. R. R.	716
Buckley, Mount, N. C.	Gayot	6,599
Bucklin, Kans	C., K. & N. R. R.	2,413
Bucklin, Mo	C., S. F. & C. R. R.	918
Buck Lock, Pa	P. R. R.	298
Buck Mountain, Colo	King	10,877
Buck Mountain, Pa	P. & R. R. R.	1,620
Buck Mountain, Va	U. S. G. S.	4,630
Buckner, Ark	St. L., A. & T. R. R.	290
Buckner, Va	C. & O. R. R.	328
Buckskin, Ohio	C., W. & B. R. R.	920
Do	C., W. & B. R. R.	926
Buckskin Mountain, Colo	Hayden	14,296
Bucksport Center, Me	Me. Cent. R. R.	99
Bucksport, Me	Me. Cent. R. R.	5
Buckton, Va	R. & D. R. R.	508
Bucktooth, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	1,376
Bueyrns, Ohio	P., F. W. & C. R. R.	930
Buda, Ill	C., B. & Q. R. R.	762
Buda, Nebr	U. P. Ry	2,128
Buda, Tex	I. & G. N. R. R.	721
Budds Lake, N. J.	N. J. G. S.	933
Budge, La	St. L., A. & T. R. R.	256
Buell Valley, Nev	Simpson	6,000
Buena Vista, Cal	Nevada Co. R. R.	2,612
Buena Vista, Colo	D. & R. G. R. R.	7,955
Buena Vista, Wis	Wis. Cent. R. R.	1,074
Buena Vista Peak, Cal	U. S. G. S.	853
Bueno Caballo, N. Mex	Wheeler	6,948
Buffalo, Colo	U. P. R. R.	6,631
Buffalo, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	567
Buffalo, Minn	M. & P. R. R.	981
Buffalo, N. Y.	Surface Lake Erie	573
Do	Exchange St. station	582
Do	Erie R. R. station	587
Do	Main St. station	629
Do	U. S. signal station	664
Do	City Hall, ground	609
Do	W. S. R. R.	581
Do	Walden Avenue	652
Do	N. Y., crossing N. Y. Cent. R. R.	624
Buffalo, N. Dak	N. P. R. R.	1,202
Buffalo, Tenn	L. & N. R. R.	954
Buffalo Tex	I. & G. N. R. R.	387
Buffalo Bluff, Fla	J., T. & K. W. R. R.	19
Buffalo Forge, Va	S. V. R. R.	755
Buffalo Gap, S. Dak	F., E. & Mo. Vy. R. R.	3,263
Buffalo Gap, Tex	U. S. G. S.	1,916
Buffalo Heart, Ill	I. C. R. R.	628
Buffalo Lake, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,067

Station.	Authority.	Elevation.
Buffalo Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	3,971
Buffalo Park, Kans.....	U. P. R. R.....	2,757
Buffalo Peak, Colo.....	Hayden.....	13,541
Do.....timber line on.....	Hayden.....	12,041
Buffalo Peak, Nev.....	King.....	8,387
Buffalo Pinnacle, Tenn.....	U. S. G. S.....	3,596
Buffalo Plains, N. Y., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	685
Buffalo Springs, South Park, Colo.....	Whitney.....	8,901
Buffalo Spring, Nev.....	Wheeler.....	4,076
Buffalo Station, Cal.....	Wheeler.....	4,378
Buffalo Station, Pa.....	W. P. R. R.....	766
Buffington, Minn.....	N. P. R. R.....	872
Buford, Ga.....	R. & D. R. R.....	1,207
Buford, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,955
Buford, Va.....	N. & W. R. R.....	1,004
Buford, Wyo.....	U. P. R. R.....	7,786
Buford, Fort, N. Dak.:		
Yellowstone River, low water.....	Mo. Riv. Com.....	1,855
Do.....high water.....	Mo. Riv. Com.....	1,875
Do.....signal station, Dak.....	U. S. Signal Office.....	1,876
Buford, Tenn.....	L. & N. R. R.....	704
Buford, Va.....	R. & D. R. R.....	734
Bugbee Hill, Quincy, Mass.....	Chamberlain.....	439
Bulger, Geodetic Station, N. Y.....	N. Y. State Survey.....	833
Bulger, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,156
Bullard, Ga.....	E. T., V. & G. Ry.....	265
Bullard, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	508
Bull Head Mountain, Tex.....	U. S. G. S.....	1,707
Bull Head, N. C.....	Gnyot.....	5,935
Bullion City, Nev.....	Wheeler.....	6,386
Bullis Mills, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,439
Bull Mountain, Mont.....	N. P. R. R.....	2,842
Bull Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	3,216
Bullock Neck, East Providence, R. I.....	Mass. Trig. Survey.....	16
Bullocks, Mich.....	D., B. C. & A. R. R.....	612
Bull Run, N. C.....	R. & D. R. R.....	731
Bull Run Mountain, Nev.....	Wheeler.....	9,040
Bull Run Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,375
Bully Choop Mount, Coast Range, Cal.....	U. S. G. S.....	7,073
Bulwagga Mountain, N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	1,260
Bumpass, Va.....	C. & O. R. R.....	329
Buncombe, Wis.....	C. & N. W. Ry.....	693
Bunday, Geodetic Station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	1,234
Bunker Hill Ill.....	I. & St. L. R. R.....	676
Bunker Hill, Kans.....	U. P. R. R.....	1,866
Bunker Hill, Pa.....	P. & R. R. R.....	437
Bunker Hill Monument, Mass., at ground..	Chamberlain.....	83
Do.....window sills.....	Chamberlain.....	284
Do.....peak of roof.....	Chamberlain.....	304
Bunker Hill Peak, Nev.....	Wheeler.....	11,405
Bunker Peak, Nev.....	Powell.....	6,780
Bunkie, La.....	T. & P. R. R.....	69
Bunnellsburg, Nev.....	Wheeler.....	4,278
Bunsen Peak, Yellowstone National Park.....	Hayden.....	8,775
Bunton, Pa.....	P. R. R.....	757
Burbank, Cal.....	S. P. Co.....	558
Burbank, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	957
Burbank, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,142
Burch, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,296
Burchard, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,377
Burch Mill, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	828
Burden, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,384
Burdett, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,113
Burdick, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,440
Bureau Junction, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	670
Burgaw, N. C.....	W. & W. R. R.....	47

Station.	Authority.	Elevation.
Burgettstown, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,011
Burg Hill, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,043
Burgin, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	889
Burgoon, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	707
Burgwin Camp (old), N. Mex.....	Wheeler.....	7,277
Burkes, Va.....	R. & D. R. R.....	258
Burkeville, Va.....	R. & D. R. R.....	520
Burkhardt, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	925
Burkholder, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,992
Burkmere, S. Dak.....	C. & N. W. Ry.....	1,748
Burk Garden, Va.....	U. S. G. S.....	3,115
Burler, Mont.....	N. P. R. R.....	4,725
Burleson, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	715
Burlingame, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,045
Burlingame, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	375
Burlington, Colo.....	C., K. & N. R. R.....	4,163
Burlington, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	264
Burlington Heights, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	756
Burlington, Iowa, Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	511
Do.....do.....H. W.....	Mississippi River Com.....	527
Do.....do.....ex. H. W., 1851.....	Mississippi River Com.....	531
Do...union depot.....	Mississippi River Com.....	533
Do...city datum.....	Mississippi River Com.....	435
Burlington, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	1,031
Burlington Junction, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	932
Burlington, Mich.....	M. C. R. R.....	946
Burlington, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	109
Do.....Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	268
Burnett, Cal.....	S. P. Co.....	197
Burnett, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1,688
Burnettsville, Ind.....	W. R. R.....	706
Burney Butte, Cal.....	U. S. G. S.....	7,880
Burnham, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,226
Burnham, Me.....	Me. Cent. R. R.....	157
Burnhams, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	58
Burning Well Station, Pa.....	A. V. R. R.....	945
Burns, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,490
Burns, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,203
Burns, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	810
Burnside, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	68
Burnside, Ill.....	T., P. & W. R. R.....	649
Burnside, Iowa.....	M. & St. L. Ry.....	1,257
Burnside, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	360
Burnsville, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	207
Burnsville, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	463
Burnt Mountain, Ga.....	U. S. G. S.....	3,148
Burnt Bluff, Geodetic Station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	817
Burnt Hill, R. I.....	U. S. G. S.....	424
Burnt Mountain, Catskills, N. Y.....	Appalachian Club.....	3,170
Burnt Mountain, Adirondacks, N. Y.....	Adirondack Survey.....	2,121
Burnt-side Lake, Minn.....	Minn. State Survey.....	1,356
Burress, Nebr.....	U. P. R. R.....	1,643
Burrill Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	285
Burro, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	525
Burro Peak, Uinta Mountains, Utah.....	U. S. G. S.....	12,834
Burr Oak, Ind.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	782
Burr Oak, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,667
Burr Oak, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	896
Burroughs, Colo.....	Wheeler.....	10,878
Burrows, Mount, Cal.....	Wheeler.....	4,378
Burr Mill, Ohio.....	B. & O. R. R.....	1,266
Burrton, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,173
Burrville, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	722
Burst Rock, Cal.....	Wheeler.....	9,157
Burt, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,450
Burton, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	655

Station.	Authority.	Elevation.
Burton, Ohio	B. & O. R. R.	1,310
Burton City, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	1,000
Burton, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,330
Burton, Tex	H. & T. C. R. R.	436
Burwell, Minn	St. P., M. & M. Ry	914
Burwell, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,191
Busch, Mo	St. L., K. & N. W. R. R.	463
Bushburg, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	411
Bush Hill, Cal	U. S. C. & G. S.	482
Bushnell, Fla	F. R. & N. R. R.	75
Bushnell, Ill., crossing C., B. & Q. R. R.	T., P. & W. R. R.	660
Bushnell, Ill	C., B. & Q. R. R.	657
Bushnell, S. Dak	B., C. R. & N. R. R.	1,694
Bushnell Mount, Mass	U. S. G. S.	1,868
Bushong, Kans	Mo. Pac. Ry	1,387
Bush, Ohio	T. & O. C. R. R.	902
Bushton, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	668
Bushton, Kans	Mo. Pac. Ry	1,765
Busk, Colo	Colo. Mid. R. R.	10,801
Buskirks, N. Y	F. R. R.	447
Do	F. R. R.	376
Bushy Head, I. Ter	St. L. & S. F. R. R.	772
Buston, Kans	A., T. & S. F. R. R.	975
Butler, Ill	I. & St. L. R. R.	664
Butler, Ind	L. S. & M. S. R. R.	862
Butler, Mo	Mo. Pac. R. R.	847
Butler, Mont	N. P. R. R.	4,727
Butler, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	334
Butler, Ohio	C., L. & W. R. R.	889
Butler, Pa	W. Pa. R. R.	1,008
Butler, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,820
Butler, Geodetic Station, Ill	U. S. Lake Survey	787
Butler Junction, Pa	W. Pa. R. R.	768
Butlers, Ind	J. M. & I. R. R.	763
Butlers, Ky	L. & N. R. R.	604
Butler Landing, S. Dak., Missouri River, L. W. 1881	Missouri River Commission ..	1,126
Do	H. W. 1881	
Butte, Mont	Missouri River Commission ..	1,136
Butte Creek Bridge, Cal	U. P. R. R.	5,484
Butte Valley, Colo	Wheeler	4,692
Butterfield, Ark	Wheeler	5,894
Butterfield, Minn	Hot Springs R. R.	242
Butterfield, Mo	C., St. P., M. & O. R. R.	1,187
Butterfield Spring, Nev	St. L. & S. F. R. R.	1,534
Buttes, Colo	Wheeler	5,324
Do	D. & R. G. R. R.	5,353
Butt Mount, Cal	A., T. & S. F. R. R.	5,305
Butt Mount, Va	U. S. G. S.	7,831
Buttsville, Pa	U. S. G. S.	4,135
Buttzville, N. Dak	N. Y., L. E. & W. R. R.	2,014
Buxton, Colo	N. P. R. R.	1,173
Buxton (lower corner), Me	D. & R. G. R. R.	8,779
Buxton (Groveville), Me	U. S. G. S.	262
Buxton Centre, Me	U. S. G. S.	275
Buxton, Mont	U. S. G. S.	179
Buxton, N. Dak	U. P. R. R.	5,526
Buzzard Roost, Ga	St. P., M. & M. Ry	930
Byers, Colo	E. T., V. & G. R. R.	240
Byers, Mich	U. P. R. R.	5,205
Byers' Mount, Colo	G. R. & I. R. R.	900
Do	Hayden	12,778
Byhalia, Tenn	Hayden	11,400
Bynums, Ala	M. & B. R. R.	352
Byram, Miss	G. P. Ry	647
	I. C. R. R.	267

Station.	Authority.	Elevation.
Byram, Pa	P. R. R.	96
Byrds, Ga	E. T., V. & G. R. R.	738
Byron, Cal	S. P. Co.	34
Byron, Ill	C., M. & St. P. R. R.	727
Byron Centre, Mich	L. S. & M. S. R. R.	739
Byron, Minn	C. & N. W. R. R.	1,250
Byron, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	695
Byron Centre, N. Y	W. S. R. R.	616
Byrons, Ga	Cent. R. R. of Ga.	515
Cabazon, Cal	S. P. Co.	1,779
Cabinet, Idaho	N. P. R. R.	2,187
Cable, Minn	N. P. R. R.	1,012
Cable, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	1,367
Caburn, Pa	P. R. R.	1,026
Cache Peak, Idaho	Wheeler	10,451
Cachill, Utah	U. P. R. R.	4,971
Cachise, Ariz	S. P. Co.	4,222
Cactus, Cal	S. P. Co.	395
Cactus, Colo	D. & R. G. R. R.	4,865
Cactus, Tex	I. & G. N. R. R.	590
Caddo, I. Ter	M., K. & T. R. R.	698
Caddoa, Colo	A., T. & S. F. R. R.	3,758
Caddo Mills, Tex	M., K. & T. R. R.	536
Cades, S. C	N. E. R. R.	67
Cade Mountain, Catskills, N. Y	Appal. Club	2,390
Cadenton, Ky	C. & O. R. R.	1,034
Cadillac, Mich	G. R. & I. R. R.	1,292
Cadiz, Cal	A. & P. R. R.	819
Cadiz Junction, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	1,091
Cady, Va	C. & O. R. R.	106
Cady Camp, Cal	Wheeler	1,894
Cady Pass, Wash	N. P. R. R. Surveys	6,147
Cadyville, N. Y	Chat. R. R.	732
Cæsar Head Hotel, S. C	U. S. C. & G. S.	3,118
Cahaba, Ala	Cent. R. R. of Ga.	687
Cahas Mountain, Va	U. S. C. & G. S.	3,571
Cahokia, Ill	St. L. & C. R. R.	425
Cahuenga Pass, Cal	Wheeler	750
Cain City, Kans	Mo. Pac. Ry	1,782
Cains, Ind	G. R. & I. R. R.	984
Cairo, Ga	S. F. & W. R. R.	235
Cairo, Ill., city base, ordinary low water, Ohio River. ....	.....	279
Do ... extreme low water, Ohio River .....	.....	267
Do ... high water, 1858 .....	.....	319
Do ... high water, 1862 .....	.....	321
Do ... high water, 1867 .....	.....	321
Do ... depot C. & V., St. L., I., M. & S., and M. & O. R. R.'s. ....	.....	313
Do ... depot all other roads, on levee .....	.....	322
Do ... zero of Government gauge .....	.....	270
Do ... U. S. signal station .....	.....	377
Cairo, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,719
Cairo, Mo	W. W. Ry	860
Cairo, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,837
Cairo, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,962
Cairo (Catskills), N. Y	Appalachian Club	346
Cajon Pass, Cal	Wheeler	4,195
Calabasas, Ariz	A., T. & S. F. R. R.	3,445
Calais, Mont	St. P., M. & M. Ry	1,934
Calamus, Iowa	C. & N. W. R. R.	710
Calaveras Grove, Cal	Wheeler	4,730
Caldwell, Idaho	U. P. R. R.	2,374
Caldwell, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,352
Caldwell, N. Y	D. & H. C. Co.	331
Caldwell, Ohio	B. & O. R. R.	844

Station.	Authority.	Elevation.
Caldwell, Tex	G., C. & S. F. R. R	414
Caldwell, W. Va	C. & O. R. R	1,766
Caldwell Mill, Ark	St. L., I., M. & S. Ry	243
Cale, Ind. T	M., K. & T. R. R	6-6
Caledonia, Ill	C. & N. W. R. R	928
Caledonia, Mich	M. C. R. R	798
Caledonia, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,179
Caledonia, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	669
Do	N. Y. C. & H. R. R. R	658
Caledonia, Ohio	C., C., C. & I. R. R	996
Caledonia, Tenn	L. & N. R. R	423
Caledonia, Wis., geodetic station	U. S. Lake Survey	791
Caledonia Junction, Minn	C., M. & St. P. R. R	639
Calef, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	835
Calera, Ala	L. & N. R. R	502
Calhan, Colo	C., K. & N. R. R	6,503
Calhoun, Ga	W. & A. R. R	657
Calhoun, La	C., N. O. & T. P. R. R	166
Calhoun, Miss	I. C. R. R	265
Calhoun, Mo	M., K. & T. R. R	758
Calhoun, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R	1,073
Calhoun, Wis	C. & N. W. R. R	848
Caliente, Cal	S. P. Co	1,290
Caliente Springs, Cal	Wheeler	3,688
Caliente, N. M	D. & R. G. R. R	7,309
Califon, N. J	C. R. R. of N. J	484
California, La	C., N. O. & T. P. R. R	95
California, Mo	Mo. Pac. Ry	888
California, Ohio	C., G. & P. R. R	532
California City Point, Cal	U. S. C. & G. S	75
California Junction, Iowa	F., E. & Mo. Vy. R. R	1,019
Calista, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,597
Calistoga, Cal	S. P. Co	360
Calispelm Lake, Wash	N. Trans. Survey	2,110
Calispelm Peak, Wash	N. Trans. Survey	6,905
Callaghan, Va	C. & O. R. R	1,428
Callahan, Fla	S. F. & W. R. R	27
Callao, Mo	H. & St. J. R. R	813
Callender, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1,156
Calliope, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,182
Callicoon, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	781
Callon, Wis	M., L. S. & W. R. R	1,229
Call Fort, Utah	U. P. R. R	4,255
Callville, Nev	Wheeler	945
Calmar, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,257
Caln, Pa	P. R. R	353
Calorific, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	1,019
Calumet, Ill	I. C. R. R	594
Calvary, Ill	C. & N. W. R. R	610
Calvary, Wis	C. & N. W. R. R	943
Calvert, Kans	C., K. & N. R. R	2,097
Calvert, Tex	H. & T. C. R. R	337
Calvert City, Ky	C., O. & S. W. R. R	496
Calvin, Mont	N. P. R. R	5,556
Calvin, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	1,011
Camak, Ga	Ga. R. R	592
Camanche, Iowa	C. & N. W. R. R	603
Camar, Oregon	N. P. R. R	44
Camargo, Ill	I., D. & W. R. R	638
Camas, Idaho	U. P. R. R	4,822
Cambray, N. Mex	S. P. Co	4,224
Cambria, Colo	U. P. R. R	5,951
Cambria, Pa	P. & R. R. R	322
Cambridge, Ill	R. I. & P. R. R	664
Cambridge, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,252
Cambridge, Mass	F. R. R	25

Station.	Authority.	Elevation.
Cambridge, Mo	C. & A. R. R.	645
Cambridge, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,269
Cambridge, N. Y	D. & H. C. Co.	471
Cambridge, Ohio	B. & O. R. R.	842
Cambridge, Pa	N. Y., P. & O. R. R.	1,163
Cambridge, Vt	B. & Lam. R. R.	357
Do.....junction with St. Johns- bury & L. C. R. R.	B. & Lam. R. R.	369
Cambridge City, Ind	J., M. & I. R. R.	941
Cambridge Center Junction, Vt	B. & M. R. R.	473
Camden, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	158
Camden, Ind	G. R. & I. R. R.	898
Camden, Mo	C., S. F. & C. R. R.	709
Do.....Missouri River, L. W., 1878 ..	Mo. Riv. Com	678
Do.....H. W., 1879 ..	Mo. Riv. Com	693
Camden, N. J	W. J. R. R.	6
Camden (court-house), N. J	U. S. C. & G. S.	30
Camden, N. Y	R., W. & O. R. R.	519
Camden, Pa	P. R. R.	754
Camden, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	444
Camden, Tex	G., S. & St. L. R. R.	236
Camden (geodetic station), Ohio	U. S. Lake Survey	891
Camden Place, Minn	M. & P. Ry	832
Camel Mound, Cal	U. S. G. S.	2,377
Camel Peak, Colo	King	9,158
Camel's Hump, N. Y	Adirondack Survey	3,548
Camel's Hump, Vt	Guyot	4,088
Cameron, Colo	D., T. & Ft. W. R. R.	6,862
Cameron, Ill	C., B. & Q. R. R.	774
Cameron, Mo	H. & St. J. R. R.	1,022
Cameron, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,056
Cameron, N. C	R. & A. A. R. R.	309
Cameron, Pa	P. R. R.	964
Cameron, Tex	G., C. & S. F. R. R.	391
Cameron, Va	B. & O. R. R.	547
Cameron, W. Va	B. & O. R. R.	1,049
Cameron, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,092
Cameron, Fort, Utah	Wheeler	6,058
Cameron Junction, Mo	H. & St. J. R. R.	1,027
Cameron Junction, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	1,100
Cameron Mills, Ark	St. L., A. & T. R. R.	405
Cameron Mills, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,029
Cameron Cone, Colo	Hayden	11,460
Cammack, Ind	L. E. & W. R. R.	930
Cammel Peak, Cal	U. S. G. S.	5,760
Campbell, Minn	St. P., M. & M. Ry	984
Campbell, Mo	St. L., A. & T. R. R.	313
Campbell, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,008
Campbell, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,014
Campbell, N. Dak	N. P. R. R.	987
Campbell, Ohio	B. & O. R. R.	861
Campbell, Tex	M., K. & T. R. R.	589
Campbell, Va	C. & O. R. R.	356
Campbell Hall, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	395
Campbell, Ind	I. & V. R. R.	610
Campbell, Tenn	L. & N. R. R.	688
Campbellsburg, Ky	L. & N. R. R.	896
Campbell Spring, Nev	Wheeler	7,366
Campbelltown, Pa	F. B. C. Co's. Ry	700
Camp Branch, Mo	M., K. & T. R. R.	897
Camp Creek Bald, Tenn	U. S. G. S.	4,760
Camp Dennison, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	570
Camp Douglas, Wis., crossing C., M. & St. P. R. R.	C., St. P., M. & O. R. R.	934
Camp Floyd Pass, Utah	Simpson	5,234
Campgaw, N. J	N. Y., S. & W. RR	378

Station.	Authority.	Elevation.
Camp Ground Station, Pa.....	A. V. R. R.....	789
Camp Hill, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	733
Camp Hill, Pa.....	P. & R. R. R.....	178
Camp Hummel, Pa.....	P. R. R.....	1,682
Campo (signal station), Cal.....	U. S. Signal Office.....	2,527
Camp Point, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	732
Camp Rock, Nev.....	Wheeler.....	5,628
Camp San Saba, Tex.....	U. S. G. S.....	1,687
Camp Sheridan, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,316
Camp Station, Willimantic, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	138
Campton (Black Mountain House), N. H.....	Appalachian Club.....	687
Campton (Chase's Hillside House), N. H.....	Appalachian Club.....	645
Campton Hollow (approx.), N. H.....	Appalachian Club.....	707
Campville, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	463
Campville, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	830
Camp Weldon (mountain), Cal.....	Wheeler.....	2,716
Canaan, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	230
Canaan, Conn.....	Housatonic R. R.....	627
Canaan, N. H.....	B. & M. R. R.....	956
Canaan, N. Y.....	B. & A. R. R.....	869
Cañada Alamosa, N. Mex.....	Wheeler.....	6,540
Canadian, Tex.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,332
Canajoharie, N. Y.....	W. S. R. R.....	306
Canal, Ill.....	C. R. I & P. R. R.....	745
Canal Dover, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	872
Canal Dover, Pa.....	C. & P. R. R.....	884
Canal Fulton, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	947
Canandaigua, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	737
Canan, Pa.....	P. R. R.....	1,066
Canaseraga, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	418
Do.....	W. S. R. R.....	418
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,260
Canastota, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	427
Do.....	W. S. R. R.....	434
Do..... crossing E. C. & N. R. R.....	W. S. R. R.....	432
Do..... geodetic station.....	N. Y. State Survey.....	588
Canby, Cal.....	U. S. G. S.....	4,351
Canby, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,243
Canby, Oregon.....	O. & C. R. R.....	178
Canby, Mount, Colo.....	Hayden.....	13,274
Candelaria, Nev.....	C. & C. R. R.....	5,970
Candia, N. H.....	C. R. R.....	445
Cando, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	190
Candor, N. Y.....	D., L. & W. R. R.....	1,488
Caneadea, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	877
Cane Creek, Tenn.....	M. & B. R. R.....	1,238
Cane Ridge, Mo.....	L. R. V. & A. R. R.....	260
Cane Spring, Ky.....	L. & N. R. R.....	288
Cane Spring, Nev.....	Powell.....	623
Canemah, Oregon.....	O. & C. R. R.....	2,050
Caney, Ind. Ter.....	M., K. & T. R. R.....	90
Caney, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	522
Caney Creek, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	734
Caney Fork Bald, N. C.....	U. S. G. S.....	339
Caney Fork River, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	5,926
Caneyville, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	870
Canfield, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	452
Canfield, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	269
Canfield, N. Dak.....	N. P. R. R.....	660
Canfield, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	905
Canisteo, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,160
Canister, Ariz.....	N. M. & A. R. R.....	1,134
Canistota, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	3,603
Cannelton, W. Va.....	C. & O. R. R.....	1,455
Cannelas Ranch, Cal.....	Wheeler.....	638
		799

Station.	Authority.	Elevation.
Canning, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1,553
Cannon, Del.	P., W. & B. R. R.	34
Cannon, Tex.	St. L., A. & T. R. R.	390
Cannon Falls, Minn.	W. M. & P. Ry.	816
Cannon Mountain, N. H.	Appalachian Club.	4,107
Cannonsburg, Miss.	N., J. & C. R. R.	267
Cannonsburg, Pa.	P., C. & St. L. R. R.	935
Canoe, Ala.	L. & N. R. R.	275
Cañon, Wash.	N. P. R. R.	1,790
Cañoncito, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	6,855
Cañon City, Colo.	D. & R. G. R. R.	5,329
Cañon City, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	5,306
Cañon del Agua, N. Mex.	Wheeler	5,916
Cañon del Chaco, N. Mex.	Wheeler	5,839
Cañon Diablo, Ariz.	A. & P. R. R.	5,399
Cañon Junction, Colo.	D. & R. G. R. R.	5,356
Cañon Pajareto, N. Mex.	Wheeler	5,099
Cañon Springs, Ariz.	Wheeler	5,498
Cañon Spring, Cal.	Wheeler	1,238
Cañon Station, Cal.	Wheeler	2,650
Canova, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1,527
Canterbury, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	135
Cantner, Pa.	B. & O. R. R.	2,108
Canton, Conn.	U. S. G. S.	342
Canton, Ill.	C., B. & Q. R. R.	651
Canton, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,584
Canton, Md.	B. & O. R. R.	16
Canton, Mich.	F. & P. M. R. R.	678
Canton, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,101
Canton, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,330
Canton, Miss.	I. C. R. R.	228
Canton, Mo., Mississippi River, low water.	Mississippi River Commission	466
Do high water	Mississippi River Commission	479
Do	St. L., K. & N. W. R. R.	486
Canton, Nev.	Nevada Cent. R. R.	5,561
Canton, N. Y.	R., W. & O. R. R.	375
Canton, Ohio.	V. Ry.	1,029
Do	Station Meteorological Bureau	1,070
Canton, Pa.	N. C. R. R.	1,261
Canton, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,248
Canton Junction, Iowa.	C., M. & St. P. R. R.	1,263
Canton Junction, Mass.	O. C. R. R.	101
Cantonment, Fla.	L. & N. R. R.	171
Cantonment Stevens, Wash.	P. R. R. Reports	3,412
Cantrell, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	848
Cantril, Iowa.	C., B. & K. C. R. R.	773
Canyon, Tex.	T. & P. R. R.	1,160
Capac, Mich.	Ch. & G. T. R. R.	814
Cape Charles, Va.	P., W. & B. R. R.	6
Cape Hatteras, Signal Station, N. C.	U. S. Signal Office	8
Cape Henry, Signal Station, Va.	U. S. Signal Office	16
Cape Horn Mills, Cal.	S. P. Co.	2,676
Cape Lookout, Signal Station, N. C.	U. S. Signal Office	15
Cape May, Signal Station, N. J.	U. S. Signal Office	27
Caperton, W. Va.	C. & O. R. R.	984
Cape Vincent, N. Y.	R., W. & O. R. R.	505
Capitan Pass, N. Mex.	Wheeler	7,398
Capitan Peak, N. Mex.	Wheeler	10,023
Capitol Mountain, Colo.	Hayden	13,997
Capitol Tower Mountain, Atlanta, Ga.	U. S. C. & G. S.	1,163
Caple Spring, Cal.	Wheeler	5,512
Cap Mountain, Tex.	U. S. G. S.	1,376
Captina, Ohio.	B., Z. & C. R. R.	778
Carbon, Colo.	D. & R. G. R. R.	6,409
Carbon, Ind.	I. & St. L. R. R.	706
Carbon, Kans.	U. P. R. R., Kans. Cent. Branch	956

Station.	Authority.	Elevation.
Carbon, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	785
Carbon, Tex.....	T. C. R. R.....	1,592
Carbon, W. Va.....	B. & O. R. R.....	667
Carbon, Wyo.....	U. P. R. R.....	6,831
Carbon Center, Mo.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	765
Carbondale, Cal.....	S. P. Co.....	222
Carbondale, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,166
Carbondale, Ill.....	I. C. R. R.....	398
Carbondale, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,057
Carbondale, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,079
Carbondale, Tenn.....	L. & N. R. R.....	364
Carbon Hill, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,116
Carbon Hill, Ohio, Monday Creek Junction.	C., H. V. & T. R. R.....	697
Carbon Mount, Elk Mountains, Colo.....	U. S. G. S.....	12,251
Cardiff, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	5,925
Cardington, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	1,011
Cardington Mount, Orange, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	3,156
Carencro, La.....	Morgan's La. & Tex. R. R.....	45
Carey, N. C.....	R. & D. R. R.....	501
Carey, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	813
Carey, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	1,896
Careyville, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	63
Cargrove, Tenn.....	L. & N. R. R.....	872
Caribou, Colo., Planters' Hotel.....	Hayden.....	9,905
Caribou Bridge, Cal., North Fork.....	Wheeler.....	2,843
Caribou Lake, Minn.....	Minn. State Survey.....	1,821
Caribon Mountain, Idaho.....	Hayden.....	9,854
Carico Peak, Nev.....	King.....	8,035
Cariso, Mount, Ariz.....	Hayden.....	9,280
Carlan, Mont.....	N. P. R. R.....	3,684
Carleton, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,150
Carleton, Nebr.....	St. Jo. & W. R. R.....	1,556
Carleton Knob, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	2,284
Carlile, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,936
Carlin, Nev.....	S. P. Co.....	4,897
Carline, N. Y.....	D., L. & W. R. R.....	968
Carling Peak, Nev.....	King.....	7,754
Carlinville, Ill.....	C. & A. R. R.....	659
Carlisle, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	796
Carlisle, Mass.....	O. C. R. R.....	200
Carlisle, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	682
Carlisle, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,226
Do.....junction of branch to Elizabeth.	St. P., M. & M. Ry.....	1,219
Carlisle, Miss.....	Natch. & J. C. R. R.....	128
Carlisle, Ohio.....	C., H. & D. R. R.....	690
Carlisle, Pa.....	Cumb. V. R. R.....	477
Do.....B. M. on base of column, west side of jail entrance.	U. S. C. & G. S.....	473
Carlisle, Mich., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	914
Carl Junction, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	896
Carll, Kans.....	U. P. R. R.....	2,481
Carlock, Ill.....	L. E. & W. R. R.....	771
Carlos, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,331
Carlos City, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	1,216
Carlos, Mount, Cal.....	Whitney.....	4,977
Carlton, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	3,519
Carlton, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	887
Carlton, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	348
Carlton, Oregon.....	O. & C. R. R.....	225
Carlton, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,045
Carlton, Wis.....	N. P. R. R.....	936
Carlton, Mount, Wash.....	N. Trans. Survey.....	6,080
Carlyle, Ill.....	O. & M. R. R.....	450
Do.....station, ledge under window of east face of C. H., B. M. on.	U. S. C. & G. S.....	470

Station.	Authority.	Elevation.
Carlyle, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	989
Carlyle, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	984
Carlyon, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	330
Carman, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	536
Carman, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	877
Carman Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	2,605
Carmel, N. Y.....	N. Y. & N. R. R.....	519
Carmel, Mount, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	4,415
Carmel Mountain, Conn.....	U. S. C. & G. S.....	739
Carmel, Mount, Utah.....	Powell.....	5,241
Carmi, Ill.....	L. & N. R. R.....	401
Carmona, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	262
Carnadero, Cal.....	S. P. Co.....	168
Carnelian Hot Springs, Cal.....	Wheeler.....	6,237
Carnes, Iowa.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,267
Carnes, Mount, Ga.....	U. S. G. S.....	1,291
Carney, Pa.....	P. R. R.....	1,153
Carneys, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	694
Carnforth Crossing, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	836
Carolina, R. I.....	N. Y., P. & B. R. R.....	89
Carolina City, N. C.....	R. & D. R. R.....	10
Caroline Point, Nev.....	Powell.....	7,330
Carondelet, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	432
Carpenter, Ala., Tennessee River, H. W.....	N., C. & St. L. R. R.....	644
Carpenter, Del.....	B. & O. R. R.....	150
Carpenter, Ill.....	W. R. R.....	533
Carpenter, Iowa.....	C., M. & St. P. Ry.....	1,190
Carpenter, Miss.....	Natch. & J. C. R. R.....	165
Carpenter, N. Y., geodetic station.....	New York State Survey.....	1,105
Carpenter Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	865
Carpenteria, Cal.....	S. P. Co.....	8
Carpenters, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	90
Carpenters, Mich.....	M. C. R. R.....	803
Carpenters, Pa.....	N. C. R. R.....	1,201
Carpenters, Pa.....	P. R. R.....	854
Carpenters, Tenn.....	L. & N. R. R.....	939
Carpenter's Station, Idaho.....	Hayden.....	4,666
Carpenterville, N. J.....	P. R. R.....	178
Carr, Colo.....	U. P. R. R.....	5,703
Carracas, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,158
Carrerof, Del.....	B. & O. R. R.....	221
Carrigain, Mount, N. H.....	Appalachian Club.....	4,701
Carrington, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,584
Carrizillo Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	4,457
Carrizo, Ariz.....	A. & P. R. R.....	5,199
Carrizo, Tex.....	T. & P. Ry.....	4,614
Carrizo Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	9,390
Carroll, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,265
Carroll, Mont.....	Ludlow.....	2,247
Carroll, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	816
Carroll, Tenn.....	M. & O. R. R.....	375
Carrollton, Ill.....	C. & A. R. R.....	648
Carrollton, Ky.....	L. & N. R. R.....	464
Carrollton, La., Mississippi River, zero of gauge.....	Mississippi River Com.....	0
Do.....extreme low water, 1872.....	Mississippi River Com.....	—2
Carrollton, Md.....	W. M. R. R.....	550
Carrollton, Miss.....	G. P. Ry.....	246
Carrollton, Mo.....	C., B. & K. C. R. R.....	666
Carrollton, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	717
Do.....Station Meteorological Bureau.....	.....	1,142
Carrollton, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,399
Carrollton, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	486
Carrs, Ga.....	Ga. R. R.....	507
Carr Mountain, N. H.....	Guyot.....	3,480

Station.	Authority.	Elevation.
Carrs Tunnel, Pa	P. R. R	1, 110
Carrsville, Va	S. & R. R. R	62
Carson, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1, 072
Carson, Nev	S. P. Co	4, 630
Carson, Tex	T. & P. R. R	2, 875
Carson Cañon Toll-house, Cal	Wheeler	6, 596
Carson Hill, Cal	U. S. G. S	1, 993
Carson Hot Springs, Nev	Wheeler	4, 592
Carson Lake, Nev	Wheeler	3, 883
Carson Pass, Cal	Wheeler	8, 634
Carson Peak, Utah	King	9, 630
Carsonville, Mich	P. H. & N. W. R. R	768
Carter Dome, N. H	Appalachian Mountain Club	4, 856
Carter Mountain, N. H	Guyot	4, 830
Carter, Ind	O., I. & W. R. R	746
Carter, Tenn	E. T., V. & G. R. R	1, 474
Cartersville, Ga	E. & W. R. R. of Ala	750
Cartersville, S. C	W., C. & A. R. R	146
Carthage, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	172
Carthage, on Owens Lake, Cal	Wheeler	3, 589
Carthage, Ill	C., B. & Q. R. R	677
Carthage, Mo., depot	Mo. Pac. Ry	958
Do.....city datum	Mo. Pac. Ry	992
Carthage, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	5, 011
Carthage, N. Y	R., W. & O. R. R	740
Carthage, S. Dak	C. & N. W. R. R	1, 438
Carthage, Ohio	C., C., C. & I. R. R	551
Carthage Junction, Ill	C., B. & Q. R. R	543
Cartner, Tenn	N. C. & St. L. R. R	817
Cartwright, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	1, 110
Caiver, Minn	C., M. & St. P. R. R	813
Carver, Minn	M. & St. L. R. R	722
Cary, Ill	C. & N. W. R. R	811
Cary Mount, Cal	Wheeler	9, 970
Caryville, Fla	L. & N. R. R	63
Caryville, Mass	N. Y. & N. E. R. R	200
Caryville, Wis	C., M. & St. P. R. R	758
Casa Colorado, N. Mex	Wheeler	4, 679
Casa Grande, Ariz	S. P. Co	1, 396
Casanova, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R	13
Cascade, Cal	S. P. Co	6, 538
Cascade, Colo	D. & R. G. R. R	7, 770
Cascade, Iowa	C., M. & St. P. R. R	770
Cascade, Minn	W. M. & P. Ry	895
Cascade, N. Y	P. & N. Y. R. R	724
Cascade, Wash	N. P. R. R	473
Cascade Cañon, Colo	Colo. Mid. R. R	7, 410
Cascade Junction, Mich	C. & N. W. R. R	1, 433
Cascade Locks, Oreg	O. Ry. & N. Co	108
Cascade Mount, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S	11, 707
Cascade Range, timber line on, Oreg .....	.....	7, 000
Caseta, N. Mex	Wheeler	6, 101
Caseville, Mich	P., O. & P. A. R. R	594
Casey, Ill	St. L., V. & T. H. R. R	642
Casey, Geodetic Station, Ill	U. S. Lake Survey	631
Casey, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1, 237
Casey Hill, R. I	U. S. G. S	442
Caseyville, Ill	O. & M. R. R	445
Casino, Ariz	A. & P. R. R	6, 434
Casner, Ill	I., D. & W. R. R	604
Cason, Tex	M., K. & T. R. R	333
Casoosa, Ind. T	St. L. & S. F. R. R	622
Casper, Wyo	F., E. & Mo. Vy. R. R	5, 118
Cass, Ga	W. & A. R. R	765
Cassadaga, N. Y	D., A. V. & P. R. R	1, 309
Cass City, Mich	P., O. & P. A. R. R	748

Station.	Authority.	Elevation.
Cassell, Ohio	B. & O. R. R.	846
Casselton, N. Dak	St. P., M. & M. Ry.	938
Cassidy, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,237
Cass Lake, Water, Minn	U. S. Engineer Corps.	1,300
Cassopolis, Mich.	M. C. R. R.	880
Cassville Junction, N. Y.	D., L. & W. R. R.	1,179
Do	D., L. & W. R. R.	1,215
Cassville, Wis., Mississippi River, L. W.	Mississippi River Com.	595
Do	Mississippi River Com.	616
Castalia, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,245
Castalia, Ohio	L. E. & W. R. R.	629
Castile, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,431
Castle, Minn.	Wis. Cent. R. R.	986
Castleberry, Ala.	L. & N. R. R.	170
Castle Gate, Utah	D. & R. G. R. R.	6,161
Castle Hayne, N. C.	W. & W. R. R.	17
Castle Hill, Saugus, Mass	Mass. Trig. Survey.	288
Castleman, Pa.	B. & O. R. R.	1,757
Castle Mount, Cal	Wheeler	9,013
Castle Peak, Cal	Whitney	12,500
Castle Peak, Colo	Hayden	14,115
Castle Rock, Cal	Wheeler	9,872
Castle Rock, Colo	D. & R. G. R. R.	6,205
Do	A., T. & S. F. R. R.	6,209
Castle Rock, Idaho	Wheeler	9,610
Castle Rock, Minn	C., M. & St. P. R. R.	936
Castle Rock, Mont	N. P. Transcontinental Surv. ..	4,947
Castle Rock, Oregon	O. Ry. & N. Co	248
Castle Rock, Utah	U. P. R. R.	6,250
Castle Rock, Wash	N. P. R. R.	83
Castle Valley, Utah	D. & R. G. R. R.	5,557
Castleton, Colo	U. P. R. R.	8,389
Castleton, Ill.	C., B. & Q. R. R.	790
Castleton, N. Y.	U. S. C. & G. S.	21
Castleton, N. Y.	D. & H. C. Co	441
Castletown, Wyo.	Pre. R. R. Levels.	4,999
Castlewood, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,685
Castor Land, N. Y.	R., W. & O. R. R.	745
Castroville, Cal	S. P. Co.	17
Castroville, Signal Station, Tex.	U. S. Signal Office	778
Catale, Ind. Ter.	St. L. & S. F. R. R.	792
Catamount Mountain, Pittsfield, N. H.	U. S. C. & G. S.	1,341
Cataract, Mont.	N. P. R. R.	5,274
Cataraugus, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,411
Catasauqua, Pa., junction with C. & F. R. R.	L. V. R. R.	284
Cataula, Ga.	C. & R. R. R.	692
Catawba, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	1,071
Catawba, Wis.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,493
Catawissa, Mo	St. L. & S. F. R. R.	521
Catawissa, Pa.	P. R. R.	470
Cates, Ind.	T., St. L. & K. C. R. R.	644
Catfish, Pa.	P. R. R.	968
Cathedral Peak, Yellowstone National Park.	U. S. G. S.	3,600
Cathedral Rock, Cal. (higher)	Wheeler	6,529
Do	Wheeler	6,430
Catherine Lake, La.	L. & N. R. R.	7
Cathrins, Cal.	S. P. Co	512
Catletts, Va.	R. & D. R. R.	250
Catlettsburg, Ky	C. & O. R. R.	544
Catlin, Colo	A., T. & S. F. R. R.	4,236
Catlin, Ind.	T. H. & I. R. R.	547
Catnip Hill, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	977
Cato, N. Y.	Pa. & N. Y. R. R.	423
Cato, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	837
Caton, Ill.	C., S. F. & C. R. R.	720

Station.	Authority.	Elevation.
Catskill, N. Y.	W. S. R. R.	97
Do.....crossing Catskill Mt. R. R.	W. S. R. R.	95
Catskill Lakes, N. Y.	Appalachian Club	2,140
Catskill Mountain House, N. Y.	Appalachian Club	2,225
Cattail Peak, N. C.	Guyot	6,611
Catulla, Tex.	I. & G. N. R. R.	425
Caughdenoy, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	397
Caustin, ground at Δ D. C.	U. S. C. & G. S.	386
Cavallos, Point de los, Cal.	U. S. C. & G. S.	126
Cave City, Ky.	L. & N. R. R.	613
Cavendish, Vt.	Cent. Vt. R. R.	921
Cave Spring, Ariz.	Wheeler	6,031
Cave Spring, Ga.	E. T., V. & G. R. R.	697
Cave Spring, Ky.	L. & N. R. R.	588
Cave Springs, Tenn.	C., N. O. & T. P. R. R.	684
Cave Valley, Nev.	Wheeler	6,464
Cavour, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1,311
Cawker, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,491
Cawood, Mo.	C., St. P. & K. C. R. R.	935
Cayce, Ky.	M. & O. R. R.	400
Cayuga, Ill.	C. & A. R. R.	702
Cayuga, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	388
Cayuga, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	1,140
Cayuga Lake, N. Y.	Resurvey of Canals	378
Cayuse, Oregon	O. Ry. & N. Co.	1,414
Cazenovia, Minn.	B., C. R. & N. R. R.	1,670
Cazenovia, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1,176
Cebolla, Colo.	D. & R. G. R. R.	7,339
Cecil, Ohio.	W. R. R.	723
Cecil, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	805
Cecilia, Ky.	C., O. & S. W. R. R.	690
Cecilian Junction, Ky.	L. & N. R. R.	677
Cecils, Oregon	O. Ry. & N. Co.	625
Cedar Bluffs, Kans.	B. & M. R. R. R.	2,557
Cedarburg, Wis.	M. & N. R. R.	770
Cedar City, Mo., Missouri River, extreme L. W., 1878.	Missouri River Commission	523
Do.....Missouri River, extreme H. W., 1881.	Missouri River Commission	546
Cedar City, Utah.	Wheeler	5,726
Cedar Creek, Colo.	D. & R. G. R. R.	6,740
Cedar Creek, Ind.	W. R. R.	854
Cedar Creek, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,019
Cedar Falls, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	854
Cedar Falls, Wis.	C., M. & St. P. R. R.	867
Cedar Fort, Utah.	U. P. R. R.	4,774
Cedar Grove, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,239
Cedar Grove, Ky.	C., N. O. & T. P. R. R.	838
Cedar Grove, R. I.	O. C. R. R.	36
Cedar Hill, Mass.	U. S. G. S.	225
Cedar Hill, Tenn.	L. & N. R. R.	600
Cedar Hollow, Pa.	P. & R. R. R.	246
Cedar Junction, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	780
Cedar Key, Signal Station, Fla.	U. S. Signal Office	22
Cedar Lake, N. Y.	Geol. Survey of N. Y.	2,530
Cedar Lake, Minn.	N. P. R. R.	1,222
Cedar Lake, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	868
Cedar Mount, Ala.	U. S. G. S.	1,309
Cedar Mount, Cal.	Wheeler	8,308
Cedar Mount, Ga.	U. S. G. S.	2,915
Cedar Mountains, Nev.	King	6,500
Cedar Mountain Pass, Utah.	P. R. R. Reports	6,364
Cedar Narrows, Ohio.	C. & M. R. R.	638
Cedar Peak, Cal.	U. S. G. S.	8,401
Cedar Peak, Idaho.	Wheeler	7,587
Cedar Point, Colo.	U. P. R. R.	5,714

Station.	Authority.	Elevation.
Cedar Point, Ohio.....	C., G. & P. R. R.....	718
Cedar Point, Va.....	R. & A. R. R.....	159
Cedar Rapids, Iowa, union depot.....	C. & N. W. R. R.....	733
Do.....city datum.....	C. & N. W. R. R.....	708
Cedar Rapids, Nebr.....	U. P. R. R.....	1,787
Cedar River, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	578
Cedar River Settlement, N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,706
Cedar Run, Pa.....	P. C. R. R.....	760
Cedar Springs, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	850
Cedar Spring, Utah.....	Wheeler.....	5,100
Cedartown, Ga.....	E. & W. R. R. of Ala.....	767
Cedarvale, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	917
Cedar Valley, Nev.....	Wheeler.....	7,073
Cedar Valley, Utah.....	Powell.....	5,300 6,000
Cedarville, Cal.....	Wheeler.....	4,675
Cedarville, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,635
Cedarville, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,035
Cedarville, Va.....	S. V. R. R.....	569
Cedarville Pass, Oregon.....	Wheeler.....	6,356
Cedarville Peak, Oregon.....	Wheeler.....	8,308
Cedarville, Surprise Valley, Oregon.....	Wheeler.....	4,675
Cedawah, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	907
Celeste, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	669
Celina, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	874
Do.....station Meteorological Bureau.....	Ohio Met. Bureau.....	910
Celilo, Oregon.....	N. P. R. R.....	160
Cement, Mount, Colo.....	U. S. G. S.....	12,212
Cemetery, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	55
Center, Del.....	W. & N. R. R.....	263
Center, Ga.....	R. & D. R. R.....	861
Center, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	324
Center Berlin, N. Y.....	L. S. R. R.....	828
Centerburg, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	1,189
Do.....C., Mt. V. & Del. R. R. crossing.....	T. & O. C. R. R.....	1,182
Center City, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	901
Centerdale, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	725
Centerdale, R. I.....	P. & S. R. R.....	102
Center Hall, Pa.....	P. R. R.....	1,272
Center Lebanon, Me.....	U. S. G. S.....	592
Center Line, Mich.....	M. C. R. R.....	634
Center Point, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	819
Center Rutland, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	490
Centerton, Ind.....	I. & V. R. R.....	631
Centerton, Ohio.....	B. & O. R. R.....	873
Centerville, Cal.....	Wheeler.....	503
Centerville, Colo.....	Wheeler.....	7,727
Centerville, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	104
Centerville, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	379
Centerville, Iowa.....	K. & W. R. R.....	1,013
Centerville, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,017
Centerville, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	885
Centerville, Mich.....	M. C. R. R.....	812
Centerville, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	933 979
Centerville, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	132
Centerville, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	527
Do.....	D. & H. C. Co.....	963
Do.....	N. Y., O. & W. Ry.....	1,149
Centerville, Ohio.....	C., G. & P. R. R.....	862
Centerville, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	1,685
Centerville, Pa.....	P. & R. R. R.....	202
Do.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,238
Centerville, R. I.....	N. Y. & N. E. R. R.....	155
Centerville, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,225 1,229

Station.	Authority.	Elevation.
Centerville, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	501
Centerville, Utah.....	U. C. R. R.....	4,253
Centerville, Wash.....	N. P. R. R.....	207
Centerville, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	636
Central City, Colo.....	U. P. R. R.....	8,491
Central City, Nebr.....	B. & M. R. R.....	1,706
Do.....	U. P. R. R.....	1,710
Central Falls, R. I.....	P. & W. R. R.....	70
Centralia, Ill.....	I. C. R. R.....	498
Centralia, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,261
Centralia, Mo.....	W. W. Ry.....	879
Centralia, Pa.....	L. V. R. R.....	1,486
Centralia, Wash.....	N. P. R. R.....	207
Centralia, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,012
Central Peak, Wyo.....	King.....	8,774
Central Point, Pa.....	P. & W. R. R.....	1,184
Central Square, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	402
Central Valley, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	476
Central Village, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	193
Ceredo, W. Va.....	C. & O. R. R.....	545
Ceresco, Mich.....	M. C. R. R.....	891
Cerillos, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,869
Cerro Blanco, N. Mex.....	Wheeler.....	14,269
Cerro Colorado, N. Mex.....	Wheeler.....	5,654
Cerro de Culebra, N. Mex.....	Wheeler.....	6,992
Cerro Gordo, N. C.....	W., C. & A. R. R.....	91
Cerro Gordo Landing (Colorado River), Cal.....	Wheeler.....	3,656
Cerro Gordo Pass, Cal.....	Wheeler.....	8,874
Cerro Gordo Peak, Nev.....	Wheeler.....	9,432
Cerro Summit, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,953
Cerro Tecolote, N. Mex.....	Wheeler.....	7,254
Ceylon, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	854
Ceylon, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	608
Chacahoula, La.....	Morgans La. & Tex. R. R.....	6
Chadbourn, N. C.....	W., C. & A. R. R.....	100
Chadd Ford, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	129
Chadron, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,371
Chadwick, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	855
Chadwick, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,375
Chaffin, Fla.....	L. & N. R. R.....	93
Chain Dam, Pa.....	L. V. R. R.....	208
Chain Ponds, N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,736
Chalender, Ariz.....	A. & P. R. R.....	6,839
Chalfant, Ohio.....	B. & O. R. R.....	876
Chalk Mine Mount, Blue Ridge, Va.....	U. S. G. S.....	2,960
Chalk Well, Nev.....	Wheeler.....	7,604
Chalmers, Ind.....	L., N. A. & C. R. R.....	707
Chama, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	7,848
Chama Peak, Colo.....	Wheeler.....	12,248
Chamberlain, Miss.....	I. C. R. R.....	402
Chamberlain, S. Dak., Missouri River, low water.....	Missouri River Com.....	1,324
Do.....extreme low water, 1882.....	Missouri River Com.....	1,323
Do.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,363
Chamberlains, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	887
Chamberlain Lake, Me.....	Water Power of Maine.....	926
Chambersburg, Pa.....	Cumb. V. R. R.....	618
Do.....B. M. on base north pillar, front court- house.....	U. S. C. & G. S.....	620
Chamblee, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	666
Chamisal, N. Mex.....	Wheeler.....	7,527
Chamita, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	5,626
Chamois, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	535

Station.	Authority.	Elevation.
Champaign, Ill.....	I. C. R. R.....	736
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	768
Champion, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,596
Champion, Ohio.....	P., F. W. & C. R. R.....	932
Champlain Lake, N. Y.....	Adirondack Survey.....	99
Chanchelulla Mount, Coast Range, Cal.....	U. S. G. S.....	6,475
Chandler, Ind.....	L. E. & St. L. R. R.....	467
Chandler, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,145
Chandler, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	404
Chandler Hill, Worcester, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey.....	748
Chandler, Mount, Ala.....	U. S. G. S.....	1,560
Chandler Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,405
Chanhassen, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	965
Chanute, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	940
Chapparal Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	2,190
Chapel, Md.....	P., W. & B. R. R.....	67
Chapel, Mass.....	B. & A. R. R.....	20
Chapel Hill, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	64
Chapel Hill, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	337
Chapells, S. C.....	C. & G. R. R.....	402
Chapinville, Conn.....	U. S. G. S.....	741
Chaplin, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	555
Chapman, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	639
Chapman, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,011
Chapman, Nebr.....	U. P. R. R.....	1,776
Chapmansville, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	576
Chapp, N. Y., geodetic station.....	New York State Survey.....	1,280
Charcoal, Colo.....	U. P. Ry.....	8,006
Charcoal Mountain, Nev.....	Powell.....	7,290
Chariton, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1,042
Charles City, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,005
Charlemont, Mass.....	F. R. R.....	553
Charleston, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	665
Charleston, Iowa.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	676
Charleston, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	326
Charleston, N. C.....	R. & D. R. R.....	1,750
Charleston, S. C., depot S. C. R. R., John street.....	.....	15
Do.....depot N.E. R.R., Washington and Chapel streets.....	.....	9
Do.....depot S. F. & W. R. R.....	.....	9
Do.....U. S. Signal Station.....	.....	52
Charleston, W. Va.....	C. & O. R. R.....	598
Charleston Peak, Nev.....	Petermann.....	10,874
Charlestown, Ind.....	O. & M. R. R.....	589
Charlestown, Md.....	P., W. & B. R. R.....	39
Charlestown, Mass.....	F. R. R.....	12
Do.....	B. & M. R. R.....	13
Charlestown, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	375
Charlestown, W. Va.....	B. & O. R. R.....	513
Charlesworth, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	916
Charley Pond, N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,777
Charlotte, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	685
Charlotte, Mich.....	M. C. R. R.....	905
Charlotte, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	255
Charlotte, N. C., depot.....	R. & D. R. R.....	725
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	838
Charlotte, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	161
Charlotteburg, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	708
Charlotte Junction, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	523
Charlottesville, Va.....	R. & D. R. R.....	482
Charlton, Mass.....	B. & A. R. R.....	888
Charter Oak, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	75
Chartiers, Pa.....	A. V. R. R.....	765
Chase, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	738

Station.	Authority.	Elevation.
Chase, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,710
Chase Camp, N. Mex	Wheeler	5,374
Chase, Md.	P., W. & B. R. R.	20
Chase, Mich	F. & P. M. R. R.	1,078
Chaska, Minn	C., M. & St. P. R. R.	726
Chatawa, Miss	I. C. R. R.	260
Chataya Peak, Nev	King	7,766
Chatfield, Minn	C. & N. W. R. R.	976
Chatfield, Tex	S. P. Co	993
Chatfield Junction, Minn	C. & N. W. R. R.	1,275
Chatham, Ill	C. & A. R. R.	641
Chatham, N. J	D., L. & W. R. R.	233
Chatham, N. Y.	B. & A. R. R.	462
Chatham, Va	R. & D. R. R.	624
Chatham Centre, N. Y.	B. & A. R. R.	315
Chatsworth, Ill	I. C. R. R.	759
Chattahoochee, Fla	S., F. & W. R. R.	69
Chattahoochee, Ga	G. P. Ry	820
Chattanooga, Tenn., Union depot		678
Do U. S. Signal Office		783
Chauncey, Ga	E. T., V. & G. R. R.	303
Chautauqua, Kans	A., T. & S. F. R. R.	927
Chauvenet, Mount, Wyo	Hayden	13,000
Chaves, N. Mex	A. & P. R. R.	6,969
Chazy, N. Y	D. & H. C. Co.	149
Cheapside, Mass.	N. Y., N. H. & H. R. R.	164
Cheboygan, Mich	M. C. R. R.	604
Checotah, Ind. T	M., K. & T. R. R.	635
Cheetowga N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	661
Chef Menteur, La	L. & N. R. R.	7
Chehalis, Wash	N. P. R. R.	204
Chehaw, Ala	W. R. R. of Ala	245
Chelmsford, Mass.	O. C. R. R.	142
Chelsea, Ind. T	St. L. & S. F. R. R.	718
Chelsea, Iowa	C. & N. W. R. R.	793
Chelsea, Mich	M. C. R. R.	912
Chelsea, Mont.	St. P., M. & M. Ry	1,980
Cheltenham, Mo	Mo. Pac. Ry	452
Chemung, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	817
Chemung Junction, N. Y.	E., C. & N. R. R.	910
Chenango Forks, N. Y.	D., L. & W. R. R.	1,188
Chenango, Tex	I. & G. N. R. R.	46
Cheney, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,381
Cheney, Mich	M. C. R. R.	1,202
Cheney, Pa.	P., W. & B. R. R.	240
Cheneys, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,439
Cheneyville, Ill	L. E. & W. R. R.	722
Cheneyville, La	T. & P. R. R.	67
Cheniere, La	C., N. O. & T. P. R. R.	99
Chenoa, Ill	C. & A. R. R.	734
Do (crossing C. & A. R. R.)	T., P. & W. R. R.	735
Chenowith Knob, W. Va	U. S. G. S.	3,870
Cheriton, Va	P., W. & B. R. R.	34
Cherokee, Iowa	I. C. R. R.	1,205
Cherokee, Kans	K. C., F. S. & M. R. R.	935
Cherry, Tenn	L. & N. R. R.	537
Cherry Brook, Conn	U. S. G. S.	301
Cherry Ford, Pa.	L. V. R. R.	337
Cherry Grove, Ohio	C. G. & P. R. R.	839
Cherry Hill, Va	B. & P. R. R.	7
Cherry Mount, N. H.	App. Mtn. Club	3,600
Cherry Point, Ill	I., D. & W. R. R.	648
Cherry Run, W. Va.	B. & O. R. R.	398
Cherryvale, Kans	A., T. & S. F. R. R.	837
Cherry Valley, Ill	C. & N. W. R. R.	737
Cherry Valley, Nev	Wheeler	7,473

Station.	Authority.	Elevation.
Cherry Valley, N. Y.	D. & H. C. Co.	1,321
Chesaning, Mich.	M. C. R. R.	631
Cheshire, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	167
Cheshire, Mass.	B. & M. R. R. R.	1,140
Do.	B. & A. R. R.	945
Do. Harbor.	B. & A. R. R.	945
Cheshire, Ohio.	C., H. V. & T. R. R.	568
Chester, Ark.	St. L. & S. F. R. R.	839
Chester, Colo.	D. & R. G. R. R.	9,397
Chester, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	15
Chester, Iowa.	C., M. & St. P. R. R.	1,232
Chester, Iowa.	C., R. I. & P. R. R.	780
Chester, Mass.	B. & A. R. R.	595
Chester, Mich.	M. C. R. R.	882
Chester, Minn.	C. & N. W. R. R.	1,114
Chester, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,629
Chester, N. J.	D., L. & W. R. R.	686
Chester, N. J.	C. R. R. of N. J.	845
Chester, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	459
Chester, Pa.	B. & O. R. R.	56
Chester, S. C.	R. & D. R. R.	543
Chester, Tex.	M., K. & T. R. R.	245
Chester, Vt.	Cent. Vt. R. R.	501
Chester, Va.	R. & P. R. R.	143
Chester, U. S. C. and G. S. Station, N. J.	N. J. Geol. Survey.	790
Chester, Geodetic Station, Ohio.	U. S. Lake Survey.	1,292
Chesterfield, Ind.	C., C., C. & I. R. R.	897
Chester Furnace, N. J.	C. R. R. of N. J.	700
Chester Heights, Pa.	P., W. & B. R. R.	234
Chester Junction, N. J.	D., L. & W. R. R.	691
Chester Park, Ohio.	C., C., C. & I. R. R.	508
Chester Springs, Pa.	P. & R. R. R.	278
Chesterton, Ind.	L. S. & M. S. R. R.	660
Chestervale, Ill.	P., D. & E. R. R.	614
Chestnut Hill, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	385
Chestnut Hill, Newton, Mass.	Chamberlain.	285
Chestnut Hills, Mass.	U. S. G. S.	544
Chestnut Hill, Mass.	N. Y. & N. E. R. R.	167
Chestnut Hill, Pa.	P. & R. R. R.	410
Chestnut Ridge, Geodetic Station, N. Y.	N. Y. State Survey.	498
Chestnut Ridge, Ohio.	N. Y., P. & O. R. R.	885
Chesuncook Lake, Me.	Water Power of Me.	900
Cheswick, Pa.	P. R. R.	748
Chetek, Wis.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,054
Cheterham, Md.	B. & P. R. R.	237
Chetna Mines, Ala.	N., C. & St. L. R. R.	921
Chetopa, Kans.	M., K. & T. R. R.	817
Chew, Md.	B. & P. R. R.	80
Chewaucan Marsh, Oreg.	Wheeler.	4,336
Chewalla, Ga.	E. T., V. & G. R. R.	409
Chewelak Peak, Wash.	N. Trans. Survey.	5,748
Chewsville, Md.	W. M. R. R.	575
Cheyenne, Tex.	D., T. & Ft. W. R. R.	3,240
Cheyenne, Wyo.	U. P. Ry.	6,064
Do. Signal Station.	U. S. Signal Office.	6,089
Cheyenne Mountain, Colo.	Hayden.	9,948
Cheyenne Pass, Wyo.	King.	8,791
Cheyenne Wells, Colo.	U. P. Ry.	4,279
Chicago, Ky.	L. & N. R. R.	673
Chicago, Ill., L. W. Lake Michigan, City Directrix.		579
Chicago, Ill., Ordinary level, Lake Michigan.		581
Chicago, Ill., Depot C., M. & St. P. R. R.		589
Do. Depot C. & N. W. R. R.		590
Do. Depot I. C. R. R.		589

Station.	Authority.	Elevation.
Chicago, Ill., Depot L. S. & M. S. R. R.	.....	594
Do..... Depot C., St. P. & K. C.	.....	
R. R.	.....	586
Do..... U. S. Signal Station	.....	661
Chicago, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1, 177
Chicago Junction, Mich	D., L. & N. R. R.	873
Chicago Junction, Ohio	B. & O. R. R.	930
Chicago Junction, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	1, 086
Chicago Lake, Colo	Hayden	11, 500
Chichester, N. H	B. & M. R. R.	373
Chickamauga, Tenn	W. & A. R. R.	685
Chickasaw, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1, 141
Chickataubut Hill, Quincy, Mass	Chamberlain	518
Chico, Cal	S. P. Co	193
Chico, Colo	A., T. & S. F. R. R.	4, 532
Chicopee Junction, Mass	Conn. R. R. R.	79
Chicorna, Mount, N. H	Appalachian Club	3, 508
Chicory, N. Dak	N. P. R. R.	4, 847
Chicosa, Colo	D. & R. G. R. R.	6, 109
Chico Spring, N. Mex	Wheeler	6, 882
Chidester, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	235
Chief Lake, Minn	U. S. E. C	1, 296
Chief, Mountain, Colo	Hayden	11, 833
Chilco, Idaho	N. P. R. R.	2, 450
Childress, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	1, 884
Childs, Md	B. & O. R. R.	136
Childs, Minn	St. P., M. & M. Ry	977
Childs Mill, Mich	G. R. & I. R. R.	670
Childersburg, Ala	E. T., V. & G. R. R.	442
Chilhowee Mountain, Tenn	Guyot	2, 452
Chili, Ind	W. R. R.	718
Chili, Ind. Ter	M., K. & T. R. R.	637
Chili, N. Mex	Wheeler	5, 647
Chili, N. Y	W. S. R. R.	547
Chillicothe, Ill	C., S. F. & C. R. R.	515
Chillicothe, Iowa	C., B. & Q. R. R.	660
Chillicothe, Mo	H. & St. J. R. R.	765
Chillicothe, Ohio	C., W. & B. R. R.	635
Chillicothe, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	1, 406
Chilton, Wis	M. & N. R. R.	855
Chimney Peak, N. C	Guyot	6, 234
Chimney Peak, Wyo	King	8, 168
Chimney Rock, Wyo	Jones	11, 853
Chimney Top Mountain, N. C	U. S. C. & G. S	4, 573
Chimney Top, Tenn	U. S. G. S	3, 076
Chinzy Knob, Tenn	Guyot	5, 588
China Grove, Tex	I. & G. N. R. R.	50
China Mount, Cal	U. S. G. S	8, 652
China Point, Idaho	U. P. Ry	5, 854
Chinatown, Nev	Simpson	4, 360
Chincoteague, Signal Station, Va	U. S. Signal Office	18
Chinese Camp, Cal	Wheeler	1, 299
Chino, Ariz	A. & P. R. R.	5, 226
Chino Cañon, Ariz	A. & P. R. R.	5, 194
Chinook, Mont	St. P., M. & M. Ry	2, 401
Chipeta, Colo	D. & R. G. R. R.	5, 158
Chipley, Fla	L. & N. R. R.	104
Chippewa, Mich	F. & P. M. R. R.	1, 039
Chippewa, Ohio	C., L. & W. R. R.	1, 056
Chippewa Crossing, Wis	Wis. Cent. R. R.	1, 524
Chippewa Falls, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	861
Chippewa River, Minn	St. P., M. & M. Ry	1, 360
Chiputneticook Lake, Me	Water-power of Maine	382
Chiputneticook Lake, Grand, Me	Water-power of Maine	449
Chiques, Pa	P. R. R.	254
Chiques Bridge, Pa	P. R. R.	351

Station.	Authority.	Elevation.
Chiquita Peak, Cal.....	Wheeler.....	8, 136
Chisago City, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	917
Chisel Knob, Va.....	U. S. G. S.....	3, 663
Chispa, Tex.....	S. P. Co.....	4, 082
Chittenango, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	417
Do.....	W. S. R. R.....	414
Chittenden, Cal.....	S. P. Co.....	124
Chittenden, Mount, Yellowstone National Park.....	Hayden.....	10, 190
Chitwood, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	1, 319
Chivington, Colo.....	Mo. Pac. Ry.....	3, 890
Chloride, Ariz.....	Wheeler.....	4, 201
Choccolocco, Ala.....	G. P. Ry.....	680
Chocolata, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	51
Chocolay, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	621
Choctaco, Tex.....	T. & P. R. R.....	593
Chokio, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 124
Cholone, Cal.....	S. P. Co.....	232
Chopin, La.....	T. & P. R. R.....	107
Chord, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1, 154
Choteau, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	766
Chouteau, Ind. Ter.....	M., K. & T. R. R.....	621
Choudrant, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	155
Chowder, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	1, 606
Chrisman, Ill.....	I., D. & W. R. R.....	644
Christmans, Ind.....	M. C. R. R.....	647
Chrisney, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	481
Christiana, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 219
Christiana, Pa.....	P. R. R.....	487
Christiana, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	696
Christiansburg, Ky.....	L. & N. R. R.....	892
Christiansburg, Va.....	N. & W. R. R.....	2, 007
Christie Peak, N. C.....	U. S. G. S.....	5, 239
Christine, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	928
Christoval, Tex.....	U. S. G. S.....	2, 014
Chualar, Cal.....	S. P. Co.....	162
Chuckawalla, Cal.....	Wheeler.....	2, 095
Chugul, Alaska.....	U. S. C. & G. S.....	3, 109
Chugwater, Wyo.....	U. P. Ry.....	5, 288
Chula, Va.....	R. & D. R. R.....	277
Chulasky, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	455
Chunky, Miss.....	V. & M. R. R.....	317
Church Buttes, Wyo.....	U. P. R. R.....	6, 369
Church Ferry, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 458
Church Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	1, 845
Church Hill, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1, 017
Churchill Butte, Nev.....	Wheeler.....	6, 009
Churchill, Fort, Nev.....	Williamson.....	4, 319
Churchill, Lake, Me.....	Water power of Maine.....	914
Church Road, Va.....	N. & W. R. R.....	292
Churchville, N. Y.....	N. Y., C. & H. R. R. R.....	570
Do..... crossing N. Y. C. R. R.....	W. S. R. R.....	541
Do.....	W. S. R. R.....	569
Churchville, Pa.....	P. & N. R. R.....	1, 845
Churubusco, Ind.....	W. R. R.....	888
Ciboletta, N. Mex.....	Wheeler.....	6, 411
Cibolo Hill, N. Mex.....	Wheeler.....	6, 474
Cicero, Cal.....	S. P. Co.....	90
Cicero, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1, 308
Cienega, Ariz.....	Wheeler.....	7, 476
Cienega Amarilla, N. Mex.....	Wheeler.....	7, 179
Cieneja, Cal.....	S. P. Co.....	121
Cimarron, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6, 891
Cimarron, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2, 618
Cimarron, N. Mex.....	Wheeler.....	6, 385
Cincinnati, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1, 035

Station.	Authority.	Elevation.
Cincinnati, Ohio, low water, Ohio River, (city datum).	.....	432
Do.....Grand Central Depot.....	.....	490
Do.....Plum street depot (old).....	.....	481
Do.....Mill street depot (old).....	.....	486
Do.....Fifth, Sixth, and Hoad- ley streets depot.	.....	503
Do.....Panhandle depot.....	.....	490
Do.....Panhandle depot (old).....	.....	498
Do.....McLean avenue depot (old).	.....	494
Do.....station Meteorological Bureau.	.....	628
Do.....bench mark of U. S. C. & G. S. on front water table of court-house.	.....	547
Do.....bench mark of U. S. C. & G. S. on water abut- ment of bridge on M. & C. R. R. over Mill Creek.	.....	495
Cincinnati and Lexington Junction, Ky..	L. & N. R. R.....	437
Cinder Cone, Cal.....	U. S. G. S.....	6,907
Cineguilla, N. Mex.....	Wheeler.....	6,011
Cinnabar, Mont.....	N. P. R. R.....	5,179
Cinnamon, Mount (Elk Mountains), Colo.	U. S. G. S.....	12,279
Circleville, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	929
Circleville, Kans.....	U. P. R. Ry.....	1,097
Circleville, Ohio, Main street crossing.....	S. V. R. R.....	680
Do.....C. & M. V. R. R. crossing.	S. V. R. R.....	688
Circleville, Tex.....	M. K. & T. R. R.....	587
Circleville, Utah.....	Wheeler.....	5,624
Ciruela, N. Mex.....	Wheeler.....	6,744
Cisco, Cal.....	S. P. Co.....	5,934
Cisco, Tex.....	T. & P. R. R.....	1,617
Citadel Peak, Idaho.....	King.....	6,700
Citra, Fla.....	F. R. & N. R. R.....	61
Citronelle, Ala.....	M. & O. R. R.....	333
City Farm, Pa.....	B. & O. R. R.....	761
City Mills, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	219
City of Rocks, Utah.....	Wheeler.....	6,078
City Point, Va.....	N. & W. R. R.....	5
Claiborne, Miss.....	L. & N. R. R.....	8
Clackamas, Oregon.....	O. & C. R. R.....	137
Clafin, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,799
Clancy, Mont.....	N. P. R. R.....	4,317
Clanton, Ala.....	L. & N. R. R.....	596
Clapper, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	781
Clapper Run, Pa.....	P. R. R.....	901
Clara City, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,058
Clare, Ill.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	871
Clare, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	837
Clarence, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	829
Clarence, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	825
Clarence Centre, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	643
Clarence, N. Y.....	W. S. R. R.....	709
Claremont, Colo.....	C., K. & N. R. R.....	4,407
Claremont, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,280
Claremont, N. H.....	B. & M. R. R.....	543
Do.....foot of shaft soldier's monument.	B. & M. R. R. R.....	567
Claremont, N. Y.....	R. W. & O. R. R.....	294
Claremont, Pa.....	P. R. R.....	746
Claremont, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,302
Claremont, geodetic station, Ill.....	U. S. Lake Survey.....	6.6
Claremont Junction, N. H.....	B. & M. R. R.....	473

Station.	Authority.	Elevation.
Claremont, Minn	C. & N. W. R. R	1, 272
Claremore, Ind. T	St. L. & S. F. R. R	603
Clarendon, Ark	St. L., A. & T. R. R	137
Clarendon, Mich	M. C. R. R	965
Clarendon, Pa	P. R. R	1, 396
Clarendon, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	2, 734
Clarendon, Vt	Cent. Vt. R. R	805
Clarendon Hills, Ill	C., B. & Q. R. R	730
Clarendon Hills, Mass	O. C. R. R	50
Claridon, geodetic station, Ohio	U. S. Lake Survey	1, 366
Clarinda, Iowa	C., B. & Q. R. R	1, 009
Clarinda Junction, Iowa	C., B. & Q. R. R	1, 036
Clarion, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1, 168
Clarion, Mich	G. R. & I. R. R	685
Clarion Summit, Pa	P. R. R	2, 024
Clarissa, Minn	St. P., M. & M. Ry	1, 332
Clark, Mo	C. & A. R. R	893
Clark, S. Dak	C. & N. W. R. R	1, 779
Clarke, Va	N. & W. R. R	2, 281
Clark City, Mo	K. & W. R. R	694
Clark, Mount, Cal	U. S. G. S	1, 586
Clark Mountain, Va	U. S. C. & G. S	1, 097
Clarks, Cal	Wheeler	3, 925
Clarks, Nebr	U. P. R. R	1, 629
Clarks, Nev	S. P. Co	4, 263
Clarks, Ohio	O., I. & W. R. R	1, 101
Clarks, Pa	L. S. & M. S. R. R	1, 164
Clarksburg, Ind	St. L., V. & T. H. R. R	771
Clarksburg, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	892
Clarksburg, Mich	D., S. S. & A. Ry	1, 543
Clarksdale, Ill	W. R. R	621
Clark Ferry, Pa	N. C. R. R	361
Clarksfield, Minn	M. & St. L. R. R	1, 084
Clarksfield, Ohio	Wh. & L. E. R. R	898
Clark Fork, Idaho	N. P. R. R	2, 086
Clark Hill, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	818
Clark Mills, N. Y	D. & H. C. Co	528
Do	W. S. R. R	520
Do	crossing R. & C. R. R	519
Clarkson, Utah	Hayden	4, 800
Clark Peak, Cal	Wheeler	11, 295
Clark Peak, Colo	King	13, 167
Clark Summit, Pa	D., L. & W. R. R	1, 242
Clarkston, Ga	Ga. R. R	1, 012
Clarkston, Idaho	Wheeler	4, 853
Clarkston, Mich	D., G. H. & M. R. R	1, 007
Clarkston, Utah	Powell	5, 930
Clarksville, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	370
Clarksville, Ga	U. S. C. & G. S	1, 478
Clarksville, Iowa	B., C. R. & N. R. R	924
Clarksville, Mo., Mississippi River, L. W.	Mississippi River Com	433
Do	Mississippi River Com	448
Do	St. L., K. & N. W. R. R	454
Clarksville, Ohio	P., C. & St. L. R. R	825
Do	station meteorological bureau.	1, 010
Clarksville, Pa	P. R. R	894
Clarksville, Tenn	L. & N. R. R	394
Clarksville, Tex	T. & P. R. R	464
Clarnie, Oregon	N. P. R. R	214
Clasoil, Mont	N. P. R. R	4, 125
Claude, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	3, 412
Claverack, N. Y	B. & A. R. R	187
Clawson Mills, Tex	St. L., A. & T. R. R	377
Clay, Va	N. & W. R. R	845
Clay Center, Kan	C., K. & N. Ry	1, 198

Station.	Authority.	Elevation.
Clay Center, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,705
Clay City, Ind.....	T. H. & S. E. R. R.....	584
Clay Lick, Ohio.....	B. & O. R. R.....	825
Claymont, Del.....	P., W. & B. R. R.....	30
Claymont, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	865
Clay, Mount, N. H.....	Appalachian Club.....	5,554
Claypool, Ind.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	890
Clay, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	218
Claysville, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	756
Claysville, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,143
Clayton, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	500
Clayton, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	90
Clayton, Del.....	P., W. & B. R. R.....	41
Clayton, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	500
Clayton, Ind.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	859
Clayton, Iowa, Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	601
Do.....Mississippi River, H. W.....	Mississippi River Com.....	623
Clayton, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	2,418
Clayton, Md.....	B. & O. R. R.....	92
Clayton, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	904
Clayton, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	806
Clayton, N. J.....	W. J. R. R.....	123
Clayton, N. Mex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	5,064
Clayton, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	232
Clayton, N. C.....	R. & D. R. R.....	347
Clayton, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,203
ClaytonCone, Colo.....	Hayden.....	9,500
Clayton Peak, Utah.....	King.....	11,889
Clealum, Wash.....	N. P. R. R.....	1,912
Clear Creek, Ind.....	C. & A. R. R.....	811
Clear Creek, Utah.....	D. & R. G. R. R.....	6,240
Clear Creek Mountain, Utah.....	Wheeler.....	9,132
Clearfield, Pa.....	Beech Creek R. R.....	1,106
Do.....junction.....	Beech Creek R. R.....	1,171
Clearfield Creek, Pa.....	P. R. R.....	1,140
Clear Lake, Cal.....	Wheeler.....	5,808
Clear Lake, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,238
Clear Lake, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,052
Clear Lake, Minn.....	N. P. R. R.....	991
Clear Lake, N. Y.....	Geol. Survey of New York.....	2,006
Clear Lake, S. Dak.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,804
Clear Lake, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	68
Clear Lake, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,197
Clear Pond, N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,655
Clearwater, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,269
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,257
Clearwater, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	960
Do.....Mississippi River, H. W.....	Mississippi River Com.....	954
Do.....Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	936
Clearwater, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1,801
Clearwater Lake, Minn.....	Minnesota State Survey.....	1,661
Cleaver, Nev.....	C. & C. R. R.....	4,353
Cleburne, Kans.....	U. P. Ry.....	1,097
Cleburne, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	770
Clelland, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,147
Clements, Ala.....	C., N. O. & T. P., R. R.....	415
Clement, N. Dak.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,391
Clementon, N. J., Jaggert's House.....	U. S. C. & G. S.....	76
Clemon, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,488
Cleora, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,000
Clermont, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	856
Clermont, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	869
Clermont, Mont.....	N. P. R. R.....	2,950
Clermont, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	2,070
Clermont Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	7,014
Cleveland, Ga.....	U. S. G. S.....	1,552

Station.	Authority.	Elevation.
Cleveland Church, Ga	U. S. C. & G. S.	1,616
Cleveland, Kans	U. P. Ry	3,048
Cleveland, Iowa	C., B. & Q. R. R.	878
Cleveland, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry	398
Cleveland, N. C.	R. & D. R. R.	801
Cleveland, N. Dak.	N. P. R. R.	1,842
Cleveland, Ohio	City base (Lake Erie)	573
Do	Union depot	582
Do	Depot N. Y., P. & O. R. R.	598
Do	Station meteorological bureau.	656
Cleveland, Tenn.	E., T. V. & G. R. R.	878
Cleves, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,070
Cleves, Ohio	C., I., St. L. & C. R. R.	497
Clifford, Ind.	J., M. & I. R. R.	664
Clifford, Mich. (P., H. & N. W. June.)	P., O. & P. A. R. R.	840
Clifford, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry	1,055
Clift, Idaho	U. P. Ry	3,239
Clifton, Idaho	Hayden	4,893
Clifton, Ill.	I. C. R. R.	648
Clifton, geodetic station Ill.	U. S. Lake Survey	662
Clifton, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	621
Clifton, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,265
Clifton, Minn.	D. & I. R. R. R.	661
Clifton, Mo.	M., K. & T. R. R.	708
Clifton, N. J.	N. Y., L. E. & W. R. R.	56
Clifton, Ohio	C. & A. R. R.	956
Clifton, Pa.	P., W. & B. R. R.	109
Clifton, Tenn.	L. & N. R. R.	355
Clifton, Tex.	G., C. & S. F. R. R.	670
Clifton, Va.	R. & D. R. R.	170
Clifton Forge, Va.	C. & O. R. R.	1,052
Cliffwood, N. J.	N. Y. & L. B. R. R.	58
Climax, Colo.	U. P. Ry	10,304
Climax, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,020
Climax, Mich.	Ch. & G. T. R. R.	972
Climax, Ohio	T. & O. C. R. R.	1,032
Clinch Mt., Tenn.	U. S. G. S.	4,239
Clingman Dome, Great Smoky Moun- tains, Tenn.	U. S. G. S.	6,619
Cline, Tex.	S. P. Co.	1,007
Clinton, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	25
Clinton, Ill.	I. C. R. R.	731
Clinton, Ind.	C. & E. I. R. R.	494
Do high water, Wabash River.	C. & E. I. R. R.	484
Do low water, Wabash River.	C. & E. I. R. R.	454
Clinton, Iowa	C. & N. W. R. R.	593
Clinton, Iowa, Miss. River, low water.	Miss. River Com.	566
Do high water.	Miss. River Com.	586
Clinton, Ky.	I. C. R. R.	352
Clinton, Me.	Me. Cent. R. R.	133
Clinton, Mass.	B. & M. R. R.	309
Clinton, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	832
Clinton, Miss.	V. & M. R. R.	322
Clinton, Mo.	M. K. & T. R. R.	767
Clinton, N. J.	P. & R. R. R.	349
Clinton, N. Y.	D. & H. C. Co.	583
Clinton, Ohio	P. C. & St. L. R. R.	1,058
Clinton, Pa.	P., F. W. & C. R. R.	900
Clinton, S. C.	C. & G. R. R.	687
Clinton, Tenn.	E. T. V., & G. R. R.	850
Clinton Corners, N. Y.	N. Y. & M. R. R.	288
Clinton Falls, Minn.	C., M. & St. P. Ry	1,112
Clinton, Mount, N. H.	Appalachian Club	4,331
Clintonville, Ill.	C. & N. W. R. R.	731
Clintonville, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	825

Station.	Authority.	Elevation.
Clio, Ala	Cent. R. R. of Ga	430
Cliona, Ill	C., B. & Q. R. R	716
Clipper Gap, Cal	S. P. Co	1,759
Clitherall, Minn	N. P. R. R	1,346
Clitherall Lake, Minn	U. S. E. C	1,334
Clockville, N. Y	E., C. & N. R. R	637
Clontarf, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,046
Clopper, Mo	Mo. Pac. R. R	770
Clorinda, Iowa	K. & W. R. R	1,032
Cloughs, Ala	W. R. R. of Ala	232
Clough Junction, Mont	N. P. R. R	4,315
Clough Pike, Ohio	C., G. & P. R. R	882
Clove Branch Junction, N. Y	N., D. & C. R. R	289
Clover, Va	R. & D. R. R	488
Cloverdale, Ind	L., N. A. & C. R. R	782
Cloverdale, Mich	C., K. & S. R. R	906
Cloverdale, Va	S. V. R. R	1,125
Cloverland, Ind	St. L. V. & T. H. R. R	577
Clover Valley, Cal	Wheeler	3,464
Clover Valley, settlement, Nev	Powell	5,300
Cloves, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1,073
Clove Valley, N. Y	N., D. & C. R. R	430
Clowry, Mich	C. & N. W. R. R	1,549
Clubfoot Lake, Minn	Minnesota State Survey	1,756
Clum Hill, Catskills, N. Y	Appalachian Club	2,372
Clybourn Place, Ill	C. & N. W. R. R	591
Clyde, Cal	S. P. Co	151
Clyde, Ill	C., B. & Q. R. R	608
Clyde, Kans	C., K. & N. R. R	1,295
Clyde, Mich	F. & P. M. R. R	1,029
Clyde, N. Y	N. Y., C. & H. R. R. R	396
Do	W. S. R. R	393
Clyde, Ohio	L. S. & M. S. R. R	691
Clyde, Pa	C. R. R. of N. J	362
Clyde, Tex	T. & P. R. R	1,990
Clyde, geodetic station, N. Y	U. S. Lake Survey	642
Clydes Mt., Cal	U. S. G. S.	6,082
Clymer, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,459
Clymer, W., St. L. & P. R. R., Ind	T. H. & I. R. R	727
Coal Bluff, Ind	I. & St. L. R. R	576
Coalburg, Ala	G. P. Ry	430
Coal Camp, Tex	St. L., A. & T. R. R	331
Coalchester, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	447
Coal City, Ill	C., S. F. & C. R. R	573
Coal City, Ind	T. H. & S. E. R. R	651
Coal Creek, Ind	C. & E. I. R. R	640
Coal Creek, Kans	U. P. Ry	1,199
Coal Docks, Ind	G. R. & I. R. R	791
Coalfield, Va	R. & D. R. R	320
Coal Hill, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	471
Coal Mines, Colo	Colo. Mid. R. R	7,820
Coal Mountain, Colo	King	8,430
Coal Point, Utah	Powell	6,760
Coal Port, Pa	C. R. R. of N. J	584
Coal Spur, Mont	N. P. R. R	4,737
Coalton, Ky	C. & O. R. R	603
Coalton, Ohio	D., F. W. & C. R. R	696
Coalvale, Kans	K. C., F. S. & M. R. R	834
Coalville, Ohio	C., W. & B. R. R	622
Coalville, Utah	U. P. Ry	5,597
Coasada, Ala	L. & N. R. R	185
Coats, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,966
Coatsburg, Ill	C., B. & Q. R. R	763
Coats Grove, Mich	C., K. & S. R. R	886
Coatsville, Pa	P. R. R	381
Do bridge	P. R. R	382

Station.	Authority.	Elevation.
Coatsville, Ind	St. L., V. & T. H. R. R.	878
Cobalt, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	273
Cobb, Wis	C. & N. W. R. R.	1, 128
Cobble Hill, N. Y	Adirondack Survey	1, 936
Cobham, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1, 121
Cobham, Va	R. & D. R. R.	401
Cobleskill, N. Y	D. & H. C. Co.	902
Coburg, Ind	B. & O. R. R.	786
Do. summit	B. & O. R. R.	795
Coburg, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1, 004
Coburn, Cal	S. P. Co.	259
Coburn Junction, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R.	1, 103
Cochecton, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	748
Cochetopa Pass, Colo	Hayden	10, 000
Cochetopa or Los Pinos Agency, Colo	Wheeler	9, 088
Cochetopa Dome, Colo	Wheeler	11, 673
Cochran, Ga	E. T., V. & G. R. R.	341
Cochran, Ind	O. & M. R. R.	493
Cochran, Pa	A. V. R. R.	982
Cochranton, Pa	N. Y., P. & O. R. R.	1, 065
Coddon Hill, Marblehead, Mass	Mass. Trig. Survey	118
Codell, Kans	U. P. Ry.	2, 082
Codman, Tex	A., T. & S. F. R. R.	2, 877
Cody, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	3, 105
Coeur d'Aléne Lake, Idaho	Mullan	2, 150
Coeyman Junction, N. Y	W. S. R. R.	180
Coffeen, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	634
Coffee Run, Pa	H. & B. T. R. R.	872
Coffeetown, Kans	Mo. Pac. Ry.	734
Coffeetown, Miss	I. C. R. R.	234
Coffeyton, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1, 025
Coffeyville, Kans	A., T. & S. F. R. R.	728
Coffin Mountain, Wyo	Hayden	11, 376
Coffins, N. Y	N., D. & C. R. R.	659
Coffintop, Colo	Hayden	8, 003
Cogel, Minn	N. P. R. R.	1, 294
Cohocksink, Pa	P. & R. R. R.	34
Cohoes, N. Y	D. & H. C. Co.	95
Cohoke, Va	R., Y. R. & C. R. R.	38
Cohutta Mount, Ga	U. S. G. S.	3, 722
Cokato, Minn	St. P., M. & M. Ry.	1, 050
Cokeville, Wyo	U. P. Ry.	6, 201
Colbert, Ind. T	M., K. & T. R. R.	650
Colby, Kans	C., K. & N. R. R.	3, 138
Colby, Ky	C. & O. R. R.	1, 023
Colby, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	771
Colby, Wis	Wis. Cent. R. R.	1, 315
Colby, Mich	D., L. & N. R. R.	866
Colchester, Ill	C., B. & Q. R. R.	693
Colchester, N. Y	N. Y., O. & W. Ry.	1, 263
Colchester, Vt	Cent. Vt. R. R.	326
Coldbrook, Mass	B. & A. R. R.	670
Colden, Lake, N. Y	Adirondack Survey	2, 770
Colden Mountain, N. Y	Adirondack Survey	4, 753
Cold Mountain, N. C	U. S. C. & G. S.	4, 627
Cold Run, Pa	W. & N. R. R.	525
Cold Springs, Minn	St. P., M. & M. Ry.	1, 095
Cold Spring, Nev	Wheeler	6, 173
Cold Springs, Oregon	O. Ry. & N. Co.	365
Cold Spring, Pa	P. & R. R. R.	874
Cold Spring, Pa	P. R. R.	29
Cold Spring Hill, Cal	U. S. G. S.	3, 696
Cold Spring Mountain, N. C	Guyot	5, 915
Coldwater, Kans	A., T. & S. F. R. R.	2, 083
Coldwater, Mich	L. S. & M. S. R. R.	982
Coldwater, Miss	I. C. R. R.	236

Station.	Authority.	Elevation.
Coldwater, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	913
Coldwater Mount, Ala.....	U. S. G. S.....	1,749
Cole, Wash.....	N. P. R. R.....	2,164
Colebrook, Conn.....	U. S. G. S.....	1,000
Colebrookdale, Pa.....	P. & R. R. R.....	316
Coledale, Pa.....	P. & R. R. R.....	962
Colegrove, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,534
Coleman, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	764
Coleman, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,358
Coleman Station, Pa.....	A. V. R. R.....	746
Coleman, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	1,715
Coleman, Wis.....	M. & N. R. R.....	715
Coleman Falls, Va.....	R. & A. R. R.....	578
Coleridge, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,651
Coles, Cal.....	S. P. Co.....	2,905
Coles, Ill.....	P., D. & E. R. R.....	650
Coles, Mich.....	P., O. & P. A. R. R.....	1,023
Colesburg, Ky.....	L. & N. R. R.....	425
Cole Station, Pa.....	E. B. T. R. R.....	1,359
Coleville (blacksmith shop), Cal.....	Wheeler.....	5,190
Colfax, Cal., junction with Nevada Co. R. R.....	S. P. Co.....	2,422
Colfax, Colo.....	Wheeler.....	8,599
Colfax, Ill.....	I. C. R. R.....	770
Colfax, Ind. (C., I., St. L. & C. R. R.).....	T. H. & I. R. R.....	847
Colfax, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	800
Colfax, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	960
Colfax, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1,974
Colgate, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,177
Collamer, Ind.....	W. R. R.....	788
Collamer, Ohio.....	N. Y. C. & St. L. R. R.....	657
Collamer, Geodetic Station, N. Y.....	N. Y. State Survey.....	485
College Hill (Providence, R. I.).....	Mass. Trig. Survey.....	224
College Point, La., Mississippi River, zero of gauge.....	Mississippi River Commission.....	0
Do.....extreme L. W., 1884.....	Mississippi River Commission.....	1
Do.....extreme H. W., 1884.....	Mississippi River Commission.....	24
Collegeville, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,094
Collegeville, Pa.....	P. & R. R. R.....	155
Collett Hill, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	1,042
Collingdale, Pa.....	B. & O. R. R.....	93
Collington, Md.....	B. & P. R. R. R.....	139
Collingswood, N. J.....	C. & A. R. R.....	122
Collier, Pa.....	B. G. R. R.....	1,642
Collierville, Tenn.....	E. T., V. & G. Ry.....	379
Collins, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	173
Collins, Ind.....	W. R. R.....	863
Collins, Mass.....	B. & A. R. R.....	233
Collins, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	776
Collins, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	1,120
Collins, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	879
Collins, Pa.....	P. R. R.....	285
Collins, Tex.....	T. M. R. R.....	184
Collins, Mount, Tenn.....	Guyot.....	6,188
Collinston, Utah.....	U. P. Ry.....	4,691
Collinsville, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	734
Collinsville, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	312
Do.....	U. S. G. S.....	317
Collinsville, Ill., plank road.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	417
Do.....depot.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	465
Collinsville, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	752
Collyer, Kans.....	U. P. Ry.....	2,588
Colma, Cal.....	S. P. Co.....	177
Colmans, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	393
Colmesneil, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	303
Colo, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	981
Colob Plateau, Utah.....	Powell.....	8,000-9,000

Station.	Authority.	Elevation.
Cologne, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	735
Cologne, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	945
Coloma, Wis.....	W. C. R. R.....	1,042
Colon, Mich.....	M. C. R. R.....	837
Colonas Ferry, Rio Grande, N. Mex.....	Wheeler.....	7,443
Colonel Chair, highest (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	3,165
Colonel Mountain, Palmer, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	1,172
Colony, Kans.....	A. T., & S. F. R. R.....	1,122
Colorado, Tex.....	T. & P. R. R.....	2,077
Colorado Bridge, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	481
Colorado Chiquito Bridge, Ariz.....	Wheeler.....	5,638
Colorado City, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	6,065
Colorado Junction, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,315
Colorado Mountain, N. Mex.....	Wheeler.....	5,654
Colorado Plateau, Ariz.....	Powell.....	6,000-8,000
Colorado Springs, Colo., D. & R. G. depot.....	.....	5,978
Do.....Ft. W. & D. depot.....	.....	5,970
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,975
Colorow, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,307
Colt, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	259
Colters, N. Dak.....	N. P. R. R.....	909
Colton, Cal.....	S. P. Co.....	965
Coltsville, Mass.....	B. & A. R. R.....	993
Columbia, Cal.....	Wheeler.....	2,157
Columbia, Mich.....	M. C. R. R.....	682
Columbia, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	305
Columbia, N. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,304
Columbia, Ohio.....	B. & O. R. R.....	1,051
Do.....	C., C., C. & I. R. R.....	802
Do.....	P., C. & St. L. R. R.....	492
Columbia, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,104
Columbia, Pa.....	P. R. R.....	252
Columbia, S. C.....	R. & D. R. R.....	295
Do.....(S. C. R. R. station).....	R. & D. R. R.....	233
Columbia, Tenn.....	L. & N. R. R.....	646
Columbia, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	34
Columbia, Va.....	R. & A. R. R.....	206
Columbia City, Ind.....	W. R. R.....	830
Columbia City, Oregon.....	N. P. R. R.....	90
Columbia Cross-roads, Pa.....	N. C. R. R.....	1,148
Columbiana, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	560
Columbiana, Pa.....	P., F. W. & C. R. R.....	1,113
Columbiaville, Mich.....	M. C. R. R.....	765
Columbia Rock (above valley), Cal.....	Wheeler.....	5,005
Columbus, Ga., union depot.....	M. & G. R. R.....	260
Columbus, Ind., bridge over White River.....	J., M. & I. R. R.....	631
Do.....	J., M. & I. R. R.....	630
Columbus Junction, Iowa (C. & O., B., C. R. & N. R. R., at grade).....	C., R. I. & P. R. R.....	599
Columbus, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	898
Columbus, Ky., Mississippi River, zero of gauge.....	Mississippi River Commission.....	208
Do.....extreme L. W., 1886.....	Mississippi River Commission.....	270
Do.....extreme H. W., 1884.....	Mississippi River Commission.....	312
Do.....	M. & O. R. R.....	309
Columbus, Miss.....	G. P. Ry.....	208
Columbus, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	313
Columbus, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,454
Columbus, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,427
Columbus, Ohio, union depot.....	.....	746
Do...station Meteorological Bureau.....	.....	812
Columbus, Pa.....	P. R. R.....	1,401
Columbus, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	657
Columbus, Tex.....	S. P. Co.....	209
Columbus Junction, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	595

Station.	Authority.	Elevation.
Colusa, Ill	C., B. & Q. R. R.	653
Colville, Wash	N. Trans. Survey	1,917
Colville, Mount, Wash	N. Trans. Survey	5,667
Colvin, Idaho	U. P. Ry	4,739
Colvin, Lake, N. Y.	Geol. Survey of New York ..	1,991
Colvin Mountain, N. Y.	Adirondack Survey	4,142
Colwell, Mich	D., L. & N. R. R.	913
Comanche, N. Mex	D. & R. G. R. R.	6,507
Comanche Cañon Pass, N. Mex ..	Wheeler	8,284
Comanche Peak, Colo	King	11,929
Comer, Tex	St. L., A. & T. R. R.	278
Comers, Conn	Housatonic R. R.	225
Comisky, Kans	Mo. Pac. Ry	1,255
Commerce, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	845
Commerce, Tex	St. L., A. & T. R. R.	586
Commiskey, Ind	O. & M. R. R.	691
Commonwealth, Wis	C. & N. W. R. R.	1,315
Community, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry	479
Como, Colo	U. P. Ry	9,787
Como, Ind	L. E. & W. R. R.	949
Como, Minn	St. P., M. & M. Ry	858
Como, Miss	I. C. R. R.	364
Como, Mo	St. L., A. & T. R. R.	283
Como, Tex	M., K. & T. R. R.	533
Como Peak, Nev	Wheeler	9,017
Compton, Ill	C., B. & Q. R. R.	982
Comstock, Ill	I. & St. L. R. R.	462
Comstock, Mich	M. C. R. R.	778
Comstocks, N. Y.	D. & H. C. Co.	136
Comstock, Oregon	O. & C. R. R.	468
Comstock, Tex	S. P. Co.	1,556
Comstock, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	1,282
Conant, Ohio	C. & A. R. R.	824
Conception, Mo	C., St. P. & K. C. R. R.	982
Conch, Ark	St. L., A. & T. R. R.	337
Concha, Colo	D. & R. G. R. R.	7,264
Concho, Tex., signal station ..	U. S. Signal Office	1,888
Concord, Del	B. & O. R. R.	154
Concord, Mass	F. R. R.	139
Concord, Mich	M. C. R. R.	986
Concord, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R.	1,401
Concord, N. H.	B. & M. R. R.	252
Concord, Ohio	B. & O. R. R.	885
Concord, Pa	P. R. R.	1,384
Concord, Pa	P., W. & B. R. R.	237
Concord, Va	N. & W. R. R.	833
Concordia, Kans	B. & M. R. R. R.	1,372
Do	A., T. & S. F. R. R.	1,352
Concord Junction, Mass. (Fitchburg R. R.)	O. C. R. R.	130
Concord Junction, with F. R. R. at West Concord, N. H.	B. & M. R. R.	98
Concrete, Tex	G., W. T. & P. R. R.	246
Conde, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,313
Condit, Mich	L. S. & M. S. R. R.	951
Cone, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	618
Cone, Tex	G., C. & S. F. R. R.	423
Cone Butte, Mont	N. P. Transcontinental Survey ..	5,820
Conejos, Cal	Wheeler	2,565
Conejos, Colo	Hayden	7,880
Conejos Peak, Colo	Hayden	13,183
Conemaugh, Pa	P. R. R.	1,225
Conemaugh Furnace, Pa	P. R. R.	1,135
Conentage, Pa	P. R. R.	431
Cone Peak, N. Mex	Wheeler	12,690
Conestoga, Pa	W. & N. R. R.	647
Conesville, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	738

Station.	Authority.	Elevation.
Conesus, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,280
Conewago, Pa	P. R. R	429
Conewago Bridge, Pa	P. R. R	546
Coney Island, Minn	St. P., M. & M. Ry	971
Confluence, Pa	P. & O. R. R	1,346
Congers, Ga	Ga. R. R	894
Congerville, Ill	L. E. & W. R. R	740
Congers, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	171
Conical Butte, Colo	Hayden	9,848
Conical Peak, Crazy Mountains, Mont	U. S. G. S	10,727
Conklin, N. Y	D., L. & W. R. R	852
Conley, Tex	M., K. & T. R. R	757
Conneaut, Ohio	L. S. & M. S. R. R	651
Do geodetic station	U. S. Lake Survey	882
Conneautville, Pa	P. R. R	1,066
Connell, Wash	O. Ry. & N. Co	839
Connellsville, Pa	P. R. R	915
Connelly Springs, N. C	R. & D. R. R	1,205
Connersville, Ind	C., H. & D. R. R	826
Conness, Mount, Cal	U. S. Geological Survey	12,553
Connor, Kans	Mo. Pac. Ry	762
Conover, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,235
Conover, N. C	R. & D. R. R	1,070
Conquogomoc Lake, Me	Water-power of Maine	930
Conrad, Iowa	C. & N. W. R. R	1,014
Conrad, Fort, N. Mex	Medical Department, U. S. A.	4,576
Conshohocken, Pa	P. R. R	67
Constancia, N. Mex	Wheeler	4,711
Constantia, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	382
Content, Tex	U. S. G. S	2,015
Contention, Ariz	N. M. & A. R. R	3,756
Continental, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R	726
Continental Divide, Ariz	N. M. & A. R. R	4,104
Continental Divide, N. Mex	A. & P. R. R	7,235
Contoocook, N. H	B. & M. R. R	373
Contra Costa, Cal	U. S. C. & G. S	96
Convent, N. J	D. L. & W. R. R	281
Converse, Mo	W. W. Ry	1,075
Converse, Tex	S. P. Co	717
Conway, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	322
Conway, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,529
Conway, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R	306
Conway, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,405
Conway, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	988
Conway Center Station, N. H	B. & M. R. R	455
Conway Junction, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R	231
Conway Springs, Kans	Mo. Pac. Ry	1,350
Conway Springs, Mich	G. R. & I. R. R	605
Cook, Mount, Alaska	Dall	16,000
Cook, Mount, N. Mex	Wheeler	8,300
Cook, Ohio	C. & C. M. R. R	915
Cook, Pa	P. C. & St. L. R. R	1,003
Cook, Pa	Montrose R. R	1,547
Cooksburg (Catskill), N. Y	Appalachian Club	756
Cook Falls, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,186
Cooke Hill, West Compton, N. H	Appalachian Club	2,236
Cook Mill, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	702
Cook Mills, Pa	B. & O. R. R	774
Cook Point (Mountain), Cal	Wheeler	6,336
Cook Run, Pa	P. R. R	709
Cook Springs, Ala	G. P. Ry	612
Cooke Spring, N. Mex	Mexican Boundary Survey	4,326
Cook Station, Pa	E. B. T. R. R	1,541
Cookstown, N. J	U. S. C. & G. S	99
Cooksville, Ill	I. C. R. R	798
Cook Wells, Cal	Pacific R. R. Reports	62

Station.	Authority.	Elevation.
Cookville, Tex	St. L., A. & T. R. R.	428
Cooley Road, Mich	P., H. & N. W. R. R.	795
Coolidge, Kans	A., T. & S. F. R. R.	3,341
Coolidge, N. Mex	A. & P. R. R.	6,977
Cool Spring, Del	P., W. & B. R. R.	31
Cool Spring, Pa	P., S. & L. E. R. R.	1,127
Coomb Station, Cal	Wheeler	2,886
Coomer, N. Y	R., W. & O. R. R.	320
Coon River, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	852
Coon Siding, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,115
Cooper, Ill	C., S. F. & C. R. R.	816
Cooper, Mich	L. S. & M. S. R. R.	749
Cooper Mine, N. J	C. R. R. of N. J.	872
Cooper, Ala	L. & N. R. R.	458
Coopers, Cal	S. P. Co	23
Coopers, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	970
Coopers, N. C	R. & D. R. R.	2,250
Coopers, Va	N. & W. R. R.	2,266
Coopersburg, Pa	P. & R. R. R.	549
Cooper Lake, Wyo	U. P. Ry	7,079
Cooperstown, N. Dak	N. P. R. R.	1,428
Coopersville, Mich	D., G. H. & M. R. R.	645
Coopersville, N. Y	D. & H. C. Co.	133
Copake, N. Y	H. & C. W. R. R.	548
Copake, N. Y	U. S. G. S.	537
Copecut Hill, Fall River, Mass	Mass. Trig. Survey	355
Copeland, Pa	P. R. R.	853
Copeland, Va	C. & O. R. R.	1,246
Copenhagen, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	634
Copenhagen, Utah	Hayden	4,999
Coplay, Pa	L. V. R. R.	299
Coppell, Tex	St. L., A. & T. R. R.	550
Copper Hill, N. J	P. R. R.	159
Copperopolis, Cal	Wheeler	1,015
Copper Works, Pa	B. & O. R. R.	763
Cora, Mo	C., B. & K. C. R. R.	788
Corae, Mich	D., L. & N. R. R.	896
Corbettsville, N. Y	D., L. & W. R. R.	855
Corbin, Kans	C., K. & N. Ry	1,156
Corbin, Mont	N. P. R. R.	4,752
Corcoran, Mount, Cal	Wheeler	14,093
Cordaville, Mass	B. & A. R. R.	248
Cordova, Ill	C., M. & St. P. R. R.	599
Cordova, Md	P., W. & B. R. R.	55
Corey, Mich	M. C. R. R.	870
Corey Hill, Brookline, Mass	Chamberlain	270
Corfu, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	863
Corinna, Me	Me. Cent. R. R.	224
Corinne, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	772
Corinne, Miss	C., N. O. & T. P. R. R.	276
Corinne, Utah	S. P. Co	4,232
Do.....signal station	U. S. Signal Office	4,249
Corinth, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	955
Corinth, Miss	E. T., V. & G. R. R.	434
Corlett, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	894
Corley, Iowa	C. R. I. & P. R. R.	1,186
Corley, Tex	St. L., A. & T. R. R.	294
Corbyn, Tex	I. & G. N. R. R.	718
Corn Creek Settlement, Utah	Powell	4,800
Cornelius, Oregon	O. & C. R. R.	200
Cornell Mountain, Catskills, N. Y	Appalachian Club	3,681
Corner Knob, Tenn	Guyot	5,246
Corner Rock, Va	U. S. G. S.	4,113
Cornett, Va	C. & O. R. R.	111
Corning, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	295
Corning, Cal	S. P. Co	277

Station.	Authority,	Elevation.
Corning, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1,117
Corning, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,360
Corning, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	877
Corning, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	942
Do.....pool in Chemung River.....	Resurvey of Canals.....	920
Corning, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	722
Cornog, Pa.....	P. R. R.....	361
Cornwall, Cal.....	S. P. Co.....	30
Cornwall, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	280
Do.....	N. Y., O. & W. Ry.....	10
Cornwalls, S. C.....	R. & D. R. R.....	638
Cornwallville (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	950
Cornwell, Pa.....	P. R. R.....	41
Corona, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	4,551
Corona, Minn.....	N. P. R. R.....	1,303
Corona, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,173
Coronado, Colo.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	5,434
Coronado, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	3,272
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	3,260
Corpus Christi, Tex.....	Tex. Mex. R. R.....	35
Corrales, N. Mex.....	Wheeler.....	5,091
Corral Peak, Colo.....	Hayden.....	11,333
Corral Springs, Oregon.....	Wheeler.....	4,569
Correctionville, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,108
Correll, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	980
Corrigan, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	234
Corry, Pa.....	P. R. R.....	1,431
Do...junction.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,413
Corsicana, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	427
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	448
Corson, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,362
Corson, Mount, Utah.....	U. S. G. S.....	8,250
Cortland, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	897
Cortland, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,451
Cortland, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1,123
Cortland, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	996
Cortez Peak, Nev.....	King.....	8,363
Corunna, Ind.....	L. S. & M. S. R. R.....	956
Corunna, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	775
Corvallis, Mont.....	N. P. R. R.....	3,474
Corvallis, Oregon.....	O. & C. R. R.....	253
Corwin, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,271
Corwin, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	729
Corwith, Iowa.....	M. & St. L. R. R.....	1,186
Cory, Ind.....	T. H. & S. E. R. R.....	625
Corys, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	720
Corydon, Iowa.....	K. & W. R. R.....	1,092
Corydon, Pa.....	.....	1,275
Corydon Junction, Ind.....	L. E. & St. L. R. R.....	749
Corymbo Junction, Mich.....	M. C. R. R.....	626
Cos Cob, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	35
Coshocton, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	771
Cosnino, Ariz.....	A. & P. R. R.....	6,436
Cosuino Caves, Ariz.....	Wheeler.....	6,244
Costa, Cal.....	S. P. Co.....	85
Cossitt, N. Y., geodetic station.....	New York State Survey.....	1,020
Costen, Md.....	P., W. & B. R. R.....	20
Costigan, Me.....	Me. Cent. R. R.....	111
Costilla, Colo.....	Wheeler.....	7,551
Costilla Pass, N. Mex.....	Wheeler.....	10,188
Costilla Peak, N. Mex.....	Hayden.....	12,634
Cottage Camp, Nev.....	Wheeler.....	6,437
Cottage Grove, Conn.....	U. S. G. S.....	88
Cottage Grove, Oregon.....	O. & C. R. R.....	665
Cottage Grove, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	888
Cottage Springs, Oregon.....	Wheeler.....	5,718

Station.	Authority.	Elevation.
Cotopaxi, Colo	D. & R. G. R. R.	6,371
Cotter, N. Dak	N. P. R. R.	911
Cottondale, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	269
Cottondale, Fla	L. & N. R. R.	133
Cottonwood, Cal	S. P. Co.	423
Cottonwood, Colo	U. P. Ry	7,185
Cottonwood, Minn.	St. P., M. & M. Ry	1,077
Cottonwood Falls, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,184
Cottonwood Island, Cal	Wheeler	787
Cottonwood Point, Mo., Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com.	229
Do	Mississippi River Com.	229
Do	Mississippi River Com.	267
Cottonwood River, Kans	M., K. & T. R. R.	1,088
Cottonwood Spring, Ariz	Wheeler	4,170
Cottonwood Spring, Nev	Wheeler	3,450
Cottonwood Springs, N. Mex	Wheeler	4,773
Cottonwood Station, Cal	Wheeler	2,488
Coudersport, Pa	T. B. C. Co. R. R.	1,661
Coulter Peak, Yellowstone Park	U. S. G. S.	10,500
Coulterville, Cal	Wheeler	1,665
Coulterville, Ill	St. L., A. & T. H. R. R.	542
Coulterville, Pa	B. & O. R. R.	768
Coulterville, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R.	699
Council Bluffs, Iowa, transfer grounds .....	.....	990
Council Grove, Kans	M., K. & T. R. R.	1,232
County House, Mich	M. C. R. R.	639
Coupland, Tex	M., K. & T. R. R.	528
Courtland, Ala	E. T., V. & G. R. R.	560
Courtland, Kans	C., K. & N. R. R.	1,499
Do	A., T. & S. F. R. R.	1,492
Courtland, Minn	C. & N. W. R. R.	928
Courtland, Miss	I. C. R. R.	254
Courtland, N. Y	C. & N. W. R. R.	1,117
Courtney, Mo	C., S. F. & C. R. R.	735
Courtney, Grimes County, Tex	H. & T. C. R. R.	201
Cousharem, Utah	Powell	6,850
Cove, Pa	H. & B. T. R. R.	921
Do .. south end of box culvert	P. R. R.	343
Do .. west end of brick schoolhouse	P. R. R.	349
Cove Creek, Ark	Hot Springs R. R.	130
Cove Creek, Fort, Utah	Powell	6,000
Cove Forge, Pa	P. R. R.	804
Coventry Centre, R. I.	N. Y. & N. E. R. R.	366
Covero, N. Mex	Pacific R. R. Reports	5,880
Covert, N. Y	L. V. R. R.	853
Covert Mill, Pa	P., F. W. & C. R. R.	790
Covesville, Va	R. & D. R. R.	804
Covington, Ind	C. & E. I. R. R.	675
Do	O., I. & W. R. R.	531
Covington, Iowa	C., St. P., M. & O. Ry	1,103
Covington, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,208
Covington, Va	C. & O. R. R.	1,245
Cowan, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	873
Cowan, Mount, Mont	U. S. G. S.	11,190
Cowans, Va	B. & O. R. R.	1,107
Cowanshannock Station, Pa	A. V. R. R.	809
Cowards, S. C	N. E. R. R.	82
Cowden, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	598
Cowee Bald, N. C	U. S. G. S.	4,379
Cowen, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	877
Cowenton, Md	B. & O. R. R.	30
Coweset, R. I	N. Y., P. & B. R. R.	29
Cow Head Lake, Cal	Wheeler	6,041
Cow Head Lake Spring, Cal	Wheeler	5,329
Cowles, Ala	W. R. R. of Ala	209

Station.	Authority.	Elevation.
Cowles, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,791
Cowles Peak, Nev.....	Wheeler.....	9,980
Cowlitz Pass, Wash.....	N. P. R. R. Surveys.....	4,210
Cowpen Mount, Ga.....	U. S. G. S.....	4,165
Cow Spring, Cal.....	Wheeler.....	3,876
Cow Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	5,001
Coyner, Va.....	N. & W. R. R.....	1,000
Coynes, Ill.....	K. & S. R. R.....	613
Coyote, Cal.....	S. P. Co.....	250
Coyote, Oregon.....	N. P. R. R.....	257
Coyote Ridge, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	1,034
Coyote Spring, Ariz.....	Wheeler.....	6,874
Coyote Spring, Nev.....	Wheeler.....	3,674
Coyote Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	7,202
Coyote Water Holes, N. Mex.....	Wheeler.....	6,775
Coyville, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	873
Cox, Md.....	B. & P. R. R.....	170
Coxcomb, N. C.....	Guyot.....	5,426
Coxo, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	9,738
Cox Ferry, Cal.....	Wheeler.....	250
Cox, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	399
Coxsackie, N. Y.....	W. S. R. R.....	139
Cox Station, Nev.....	Wheeler.....	4,379
Coxton, Pa.....	L. V. R. R.....	566
Cozad, Nebr.....	N. P. R. R.....	2,502
Crabapple, Ohio.....	B., Z. & C. R. R.....	952
Crabb, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	84
Crab Orchard, Ky.....	L. & N. R. R.....	919
Crab Orchard, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,289
Crab Tree, Mont.....	U. P. R. R.....	5,826
Crabtrees, Cal.....	Wheeler.....	934
Crafton, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	879
Crafts, N. Y.....	N. Y. & N. R. R.....	482
Craggy Head, Utah.....	Powell.....	8,250
Craggy Hope, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	578
Craggy Pinnacle, N. C.....	Guyot.....	5,945
Cragin, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	614
Craig, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	872
Craig, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,259
Craig, Fort, N. Mex.....	Wheeler.....	4,448
Craigville, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	850
Craigville, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	455
Craigsville, Va.....	C. & O. R. R.....	1,515
Crain Mills, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1,172
Crain Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	3,289
Cranberry Creek, N. Y.....	F., J. & G. R. R.....	759
Cranberry Summit, Md.....	B. & O. R. R.....	2,551
Crandall, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	684
Crandon, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,305
Crane, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	780
Crane, Va.....	C. & O. R. R.....	1,366
Crane Flat, Cal.....	Wheeler.....	6,054
Crane Mountain, N. J., geodetic station.....	U. S. C. & G. S.....	665
Crane Park, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	10,104
Cranes, N. Mex.....	A. & P. R. R.....	6,541
Cranes Village, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	270
Crane Valley, Cal.....	Wheeler.....	3,185
Craney Hill, Henniker, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	1,420
Cranford, N. J.....	P. & R. R. R.....	72
Cranor, Oregon.....	O. & C. R. R.....	338
Cranson, Geodetic Station, N. Y.....	N. Y. State Survey.....	1,321
Cranston, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	8
Cranston, R. I.....	N. Y. & N. E. R. R.....	73
Crapo, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	982
Crater, Idaho.....	U. P. R. R.....	5,736

Station.	Authority.	Elevation.
Crater Buttes, mouth Henry Fork, Idaho..	Hayden	{ E. 5,638 W. 5,425
Crater Hills, Wyo., Yellowstone National Park.	Hayden	7,820
Crater Lake, Oregon	Wheeler	7,143
Crater Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	8,724
Crawford, Ill	C., B. & Q. R. R	602
Crawford, Kans.....	A., T. & S. F. R. R	1,222
Crawford, Miss	M. & O. R. R	316
Crawford, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	4,709
Crawford, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R	2,098
Crawford, Tex	G., C. & S. F. R. R	687
Crawford, Mount, N. H.....	Appalachian Club.....	3,130
Crawfords, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R	890
Do	N. Y., L. E. & W. R. R	1,959
Crawfordsville, Ga.....	Ga. R. R	604
Crawfordsville, Ind. (Junction I., B. & W. crossing).	T. H. & I. R. R	792
Do	T. H. & I. R. R	774
Crawfordsville, Iowa	B. & N. W. R. R	692
Craven, Ala	N., C. & St. L. R. R	676
Crazy Peak, Mont	U. P. transcontinental survey	11,178
Creech, Colo	C., K. & N. R. R	5,598
Creel, Mich.....	P., O. & P. A. R. R	655
Creighton, Mich	D., S. S. & A. Ry.....	803
Creighton, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	1,671
Creola, Ohio	C., H. V. & T. R. R	729
Crescent, Iowa	C. & N. W. R. R	999
Crescent, Mo	St. L. & S. F. R. R	478
Crescent, Nev.....	Wheeler	5,433
Crescent, W. Va	C. & O. R. R	638
Crescent Beach, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R	23
Crescent City, Cal.....	Wheeler	3,306
Crescent Hill, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry	1,313
Crescent Mill, Nev.....	Wheeler	6,100
Crescent Mountain, N. H.....	Appalachian Mountain Club.....	3,322
Crescent Peak, Colo	King	10,255
Crescentville, Pa	P. & N. R. R	95
Cresco, Iowa, crossing M. & St. P. R. R ..	Ch., M. & St. P. R. R	1,300
Cresco, N. Mex	D. & R. G. R. R	9,178
Cressey, Mich.....	C., K. & S. R. R	834
Cresson, Pa.....	P. R. R	2,022
Creston, Tex	G., C. & S. F. R. R	1,051
Cresson R. R. junction, Pa.....	P. R. R	2,028
Cresswell, Oregon.....	O. & C. R. R	565
Crest, Wash	O., Ry. & N. Co.....	2,278
Crested Butte, Colo.....	D. & R. G. R. R	8,863
Crested Butte, Elk Mountains, Colo.....	U. S. G. S.....	12,172
Crestline, Kans	St. L. & S. F. R. R	871
Crestline, Ohio	P., F. W. & C. R. R	1,162
Do	C., C., C. & I. R. R	1,155
Creston, Ill	C. & N. W. R. R	903
Creston, Iowa	C., B. & Q. R. R	1,312
Creston, Ohio.....	Wh. & L. E. R. R	970
Creston, Wyo.....	U. P. Ry	7,049
Crestone, Peak, Colo	Hayden	14,233
Do .. timber line on.....	Wheeler	12,107
Crestview, Fla	L. & N. R. R	166
Crete, Ill.....	C. & E. I. R. R	725
Crete, geodetic station, Ill.....	U. S. Lake Survey.....	791
Crete, Ind	O., I. & W. R. R	1,189
Crete, Nebr.....	B. & M. R. R. R	1,364
Crevasse, Colo	D. & R. G. R. R	4,511
Crillon, Mount, Alaska	Dall	15,900
Crimea House, Cal.....	Wheeler	1,221
Crimore, Va	S. V. R. R	1,242

Station.	Authority.	Elevation.
Crippen, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,256
Crisfield, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,344
Crists, N. C.	W., C. & A. R. R.	103
Crittenden, Ariz	A., T. & S. F. R. R.	4,190
Crittenden, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	910
Crittenden, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R.	848
Crocken, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,128
Crocker, Iowa	C. & N. W. R. R.	989
Crocker, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	4,709
Crockett, Tenn	M. & O. R. R.	296
Crockett, Tex	I. & G. N. R. R.	350
Crockett, Va	N. & W. R.	2,327
Crofton, Mich	G. R. & I. R. R.	1,026
Cromwell Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	27
Cromwell, Ind	B. & O. R. R.	937
Cromwell, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1,235
Cromwell, Minn	N. P. R. R.	1,306
Crook, Colo	U. P. Ry.	3,707
Crooked Lake, Minn	U. S. E. C.	1,623
Crooked Lake, N. Y.	Geol. Survey of N. Y.	2,022
Crooked River (Keuka), N. Y.	Resurvey of canals	717
Crookston, Minn	St. P., M. & M. Ry	863
Crookston, Nebr.	F., E. & Mo. Vy. R. R.	2,670
Crook Tower, Black Hills	Jenney	7,325
Crookton, Ariz	A. & P. R. R.	5,659
Crookton, Colo	D. & R. G. R. R.	8,153
Croome, Md	B. & P. R. R.	68
Croppers, Ky	L. & N. R. R.	889
Cropsey, Ill.	I. C. R. R.	830
Crosby, Kans	A., T. & S. F. R. R.	3,433
Crosby, Tex	S. P. Co.	57
Crosman Valley, Nev	Simpson	4,814
Cross Bank, Mich	Ch. & G. T. R. R.	906
Crosses, Pa	P. R. R.	765
Cross Hill, S. C.	C. & G. R. R.	179
Cross Hollows, Oregon	Wheeler	3,197
Cross Lake	Minn. State Survey	1,810
Cross Knob, Tenn	Guyot	5,931
Crossman, Mount, Colo	U. S. G. S.	3,985
Crossman Spring, Nev.	Wheeler	4,391
Cross, Mount, Ariz	U. S. G. S.	6,625
Crosson, Colo	U. P. Ry.	5,071
Cross Plains, Ala., junction with E. & W. R. R.	E. T., V. & G. R. R.	722
Cross Plains, Ga.	E. & W. R. R. of Ala.	730
Cross Plains, Wis.	C., M. & St. P. R. R.	859
Cross Spring, N. Mex	Wheeler	6,265
Cross Timbers, Tex	I. & G. N. R. R.	75
Cross Wing, Minn	N. P. R. R.	1,194
Croswell, Mich	P. H. & N. W. R. R.	732
Crotchet Mountain, Frankestown, N. H.	U. S. C. & G. S.	2,066
Crothersville, Ind	J., M. & I. R. R.	562
Croton, Ohio	T. & O. C. R. R.	1,160
Croton Falls, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	356
Croton Lake, N. Y. (south)	N. Y. & N. R. R.	209
Do (north)	N. Y. & N. R. R.	253
Crowell, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,283
Crow Hickman, Ky	L. & N. R. R.	380
Crowley, La.	S. P. Co.	32
Crowleys, Me.	Me. Cent. R. R.	192
Crowley, Oregon	O. & C. R. R.	201
Crowley, Tex	G., C. & S. F. R. R.	768
Crown Point, Ariz	Powell	7,140
Crown Point, Ind	C. & A. R. R.	702
Crown Point, N. Y.	D. & H. C. Co.	126
Crow Wing, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,190

Station.	Authority.	Elevation.
Croyden, Utah	U. P. Ry	5,251
Croydon Mountain, Croydon, N. H.	U. S. C. & G. S.	2,789
Crozet, Va	C. & O. R. R.	718
Crumpton, Ill	I. C. R. R.	744
Crum Point, Ind	Ch. & G. T. R. R.	713
Cruse, Mont	N. P. R. R.	4,585
Crystal, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,434
Crystal, Minn	M. & P. Ry	877
Crystal Creek, Colo	D. & R. G. R. R.	6,816
Crystal Falls, Mich	C. & N. W. R. R.	1,344
Crystal Lake, Colo	D. & R. G. R. R.	9,317
Crystal Lake, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	342
Crystal Lake, N. Y.	Geol. Survey of New York ..	1,663
Crystal Springs, Miss	I. C. R. R.	468
Crystal Spring, Nev	Wheeler	5,782
Crystal Springs, N. Dak	N. P. R. R.	1,792
Cuba, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	215
Cuba, Ill	T., P. & W. R. R.	685
Cuba, Kans	C., K. & N. R. R.	1,588
Cuba, Mo	St. L., S. & L. R. R. R.	1,010
Do	St. L. & S. F. R. R.	1,019
Cuba, N. Y., summit	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,698
Do	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,542
Do	Resurvey of Canals	1,489
Cuba, Ohio	C. & C. M. R. R.	1,035
Cuba City, Wis	C. & N. W. R. R.	1,001
Cuba, Mount, Orford, N. H.	U. S. C. & G. S.	2,927
Cuba Junction, Mo., Salem & Little Rock R. R.	St. L. & S. F. R. R.	1,010
Cubero, N. Mex	A. & P. R. R.	5,907
Cub Hill, Mass	U. S. G. S.	1,369
Cub Mountain, Colo	Hayden	10,623
Cucamonga, Cal	S. P. Co	952
Cucamonga, N. Mex	Wheeler	5,914
Cucamonga Peak, Cal	Wheeler	8,529
Cuchara Junction, Colo	D. & R. G. R. R.	5,927
Cucharas Pass, Colo	Wheeler	9,994
Cuchilla, N. Mex	Wheeler	5,680
Cuchilla Negra, N. Mex	Wheeler	4,568
Cuerno Verde Peak, Colo	Wheeler	12,341
Cuero, Tex	G., W. T. & P. R. R.	177
Culbertson, Cal	Wheeler	980
Culbertson, Mont	St. P., M. & M. Ry	1,913
Culbertson, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,576
Culebra, N. M	Wheeler	5,707
Culebra Peak, Colo	Hayden	14,069
Cullen, Lake, Minn	Mississippi River Com.	1,196
Cullison, Kans	C., K. & N. R. R.	2,038
Do	A., T. & S. F. R. R.	2,042
Cullman, Ala	L. & N. R. R.	802
Cullman, Wash	O. Ry. & N. Co	2,345
Culmination Point, Utah	Powell	9,700
Culpeper, Va	R. & D. R. R.	403
Do	U. S. C. & G. S.	512
Do	U. S. C. & G. S.	534
Culver, Colo	Colo. Mid. R. R.	7,500
Culver, Kans	U. P. Ry	1,367
Culver Gap, N. J., observatory	New Jersey Geol. Survey ..	1,319
Do	New Jersey Geol. Survey ..	896
Do	New Jersey Geol. Survey ..	931
Culver Pond, N. J.	New Jersey Geol. Survey ..	839
Culverton, Ga	Ga. R. R.	558
Cumberland, Ill	St. L., V. & T. H. R. R.	534
Cumberland, Me	G. T. R. R.	84
Do	Me. Cent. R. R.	56
Cumberland, Md	B. & O. R. R.	639

Station.	Authority.	Elevation.
Cumberland, Md., basin C. & O. Canal	C. & O. Canal.....	609
Do B. M. on coping-stone of feed-lock, west terminus of C. & O. Canal.	U. S. C. & G. S.....	624
Cumberland, Nev.....	King.....	5, 674
Cumberland, Tenn	L. & N. R. R.....	357
Cumberland, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1, 241
Cumberland Falls, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.....	1, 247
Cumberland Gap, Ky.-Va.....	U. S. G. S.....	1, 600
Cumberland Junction, Me	Me. Cent. R. R.....	59
Cumberland Mills, Mass	N. Y. & N. E. R. R.....	74
Cumberland Mills, Westbrook, Me., cross- ing P. & R. and P. & O. R. R's.	U. S. G. S.....	67
Cumberland Tunnel, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	1, 153
Cumbola, Pa	P. & R. R. R.....	668
Cumming, Ga	U. S. C. & G. S.....	1, 316
Cummings, Ill.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	595
Cummings, Kans	A., T. & S. F. R. R.....	984
Cummings, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry	928
Cummings, Fort, N. Mex.....	Wheeler	4, 778
Cumbres, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	10, 000
Cunningham, Ga	E. T., V. & G. R. R.....	707
Cunningham Knob, W. Va.....	U. S. G. S.....	4, 485
Cunningham Pass, Colo.....	Hayden	12, 090
Do timber line on	Hayden	11, 500
Cupola, Pa.....	P. R. R.....	565
Curecanti, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7, 060
Curnee, Ill	C., M. & St. P. R. R.....	677
Currahee Mountain, Ga.....	U. S. C. & G. S.....	1, 740
Currant Creek Pass, Colo.....	Wheeler	9, 654
Currant Creek, stage station, Oregon	Wheeler	2, 142
Curreton Station, Ind	W. R. R.....	671
Curry, Minn	C., B. & N. R. R.....	696
Currys, Ala	E. T., V. & G. R. R.....	565
Curry Spring, Oregon	Wheeler	4, 273
Curryville, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	842
Curtice, Ohio.....	W. & L. E. R. R.....	599
Curtin, Colo	U. P. R. R.....	9, 280
Curtis, Ill.....	C. & A. R. R.....	593
Curtis, Nebr	B. & M. R. R. R.....	2, 534
Curtis, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	997
Curtis Corner, Me	Me. Cent. R. R.....	331
Curtis, Mount, Nev.....	Powell.....	9, 000
Curtis, Mount, Tenn	Guyot	6, 568
Curwensville, Pa	P. R. R.....	1, 141
Cushing, Iowa	C. & N. W. R. R.....	1, 279
Cushing, Nebr	B. & M. R. R. R.....	1, 805
Cusseta, Ala	W. R. R. of Ala	723
Custer, Mich	F. & P. M. R. R.....	674
Custer, Mont.....	N. P. R. R.....	2, 727
Custer Peak, Black Hills	Jenney	6, 932
Custer Springs, Steptoe Valley, Nev.....	King.....	5, 843
Cuthbert, Ga.....	Cent. R. R. of Ga	448
Cutler, Ind	T. H. & I. R. R.....	791
Cutler, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.....	4, 688
Cutler, Ohio	C., W. & B. R. R.....	777
Cutoff, Mo	St. L., A. & T. R. R.....	281
Cutter, Wis	N. P. R. R.....	732
Cutters, N. C.....	C. F. & Y. V. R. R.....	1, 091
Cuttingsville, Vt	Cent. Vt. R. R.....	1, 011
Cuyahoga Falls, Ohio	C., A. & C. R. R.....	1, 010
Cuyler, Ill	C. & N. W. R. R.....	602
Cuyler, N. Y	E., C. & N. R. R.....	1, 225
Cuylerville, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.....	582
Cylinder, Iowa.....	C., M. & St. P. Ry.....	1, 183

Station.	Authority.	Elevation.
Cypress, Fla	L. & N. R. R	137
Cypress City, Tex	H. & T. C. R. R	155
Cypress Junction, Ill	O. & M. R. R	363
Cyrus, Minn	N. P. R. R	1,142
Dacosta, N. J	C. & A. R. R	182
Dade City, Fla	F. R. & N. R. R	106
Dademont, Ga	C., N. O. & T. P. R. R	828
Dadeville, Ala	Cent. R. R. of Ga	755
Dafter, Mich	M., St. P. & S. Ste M. Ry	695
Daggett, Cal	A. & P. R. R	2,002
Daggett, Mich	C. & N. W. R. R	772
Daggett Pass, Cal	Goddard	6,824
Dagsboro, Del	P., W. & B. R. R	35
Dagnuschahonda, Pa	P. R. R	1,480
Dahinda, Ill	C., S. F. & C. R. R	597
Dahlgren, Ill	L. & N. R. R	508
Dahlgren, Minn	C., M. & St. P. R. R	980
Dahlonaga, Cal	Wheeler	2,162
Dahlonaga, Ga	U. S. G. S	1,479
Do..... Agricultural College	U. S. C. & G. S	1,519
Dahoga, Pa	P. R. R	1,605
Dailey, Mich	M. C. R. R	816
Dailey, Mont	N. P. R. R	4,915
Dailey, N. Dak	N. P. R. R	4,915
Dailys, Ga	E. & W. R. R. of Ala	737
Daisy Coal Mine, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R	724
Dake, N. Y	D. & H. C. Co.	111
Dakota, Iowa	C. & N. W. R. R	1,129
Dakota, Minn	C., M. & St. P. R. R	655
Dakota, Ill	C., M. & St. P. R. R	930
Dakota Junction, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	3,256
Dalberg, Tex	S. P. Co.	4,188
Dalbey, Kans	Mo. Pac. Ry	785
Dale, Ind	L. E. & St. L. R. R	466
Dale, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,190
Dale Mill, Ga	S., F. & W. R. R	133
Daleville, Ind	C., C., C. & I. Ry	910
Dallam, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	4,223
Dallas, Colo	D. & R. G. R. R	6,911
Dallas, Ga	E. T., V. & G. R. R	1,071
Dallas, Ill	C., S. F. & C. R. R	533
Do.....	C., B. & Q. R. R	589
Dallas, La	C., N. O. & T. P. R. R	87
Dallas, N. C	R. & D. R. R	944
Dallas, Oregon	Wheeler	135
Dallas, Tex	T. & P. R. R	436
Dallas Centre, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1,074
Dallastown, Pa	Peach Bottom R. R	657
Dalles, Oregon	O. Ry. & N. Co.	106
Dalrymple, N. Dak	N. P. R. R	922
Dalton, Ga	W. & A. R. R	775
Do..... (junction with W. & A. R. R.)	E. T., V. & G. R. R	782
Dalton, Ill. (crossing Pan Handle R. R.)	C. & E. I. R. R	705
Do.....	P., D. & E. R. R	687
Dalton, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,201
Dalton, Mass	B. & A. R. R	1,198
Dalton, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,359
Dalton, Mo	W. W. Ry	637
Dalton, N. H. (crossing B., C. & M. R. R.) .....	.....	860
Do..... (highway) .....	.....	848
Do.....	B. & M. R. R	866
Dalton, Ohio	Wh. & L. E. R. R	1,050
Dalton, Mount, Utah	Powell	10,480
Dalton Peak, Nev	King	9,232
Daly, Mount, Colo	Hayden	13,193
Daly Spur, Mont	U. P. R. R	5,333

Station.	Authority.	Elevation.
Dam, Pa.....	P. R. R.....	1,960
Damar, Kans.....	U. P. Ry.....	2,214
Dameron, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	449
Dampman Pa.....	P. R. R.....	628
Dana, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	672
Dana, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	643
Dana, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,864
Dana, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	896
Dana Mountain, Cal.....	U. S. Geological Survey.....	12,992
Danbury, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	380
Do.....Fair Grounds.....	N. Y. & N. E. R. R.....	456
Danbury, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,311
Danbury, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,469
Danbury, N. H.....	B. & M. R. R.....	826
Danbury, Geodetic Station, Ohio.....	U. S. Lake Survey.....	594
Danby, Cal.....	A. & P. R. R.....	1,231
Danby, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	781
Danby, Vt.....	Benn. & Rut. R. R.....	720
Dancer Peak, Tex.....	U. S. G. S.....	1,686
Dane, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	1,058
Danforth, Me.....	Me. Cent. R. R.....	379
Dangerfield, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	398
Daniel, Mount, Douglas, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	785
Daniel, Mount, Mass.....	U. S. G. S.....	785
Daniels Lake, Minn.....	Minn. State Survey.....	1,621
Danielsonville, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	233
Danishtown, Utah.....	Wheeler.....	4,400
Dannemora, N. Y.....	Chat. R. R.....	1,356
Dansville, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	691
Dansville, canal surface, N. Y.....	Resurvey of canals.....	685
Danvers, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	814
Danville, Ill.....	W. R. R.....	613
Do.....bed of Vermilion River.....	W. R. R.....	523
Danville, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	926
Danville, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	726
Danville, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,341
Danville, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	957
Danville, Pa.....	P. R. R.....	463
Danville, Vt.....	B. & M. R. R.....	1,375
Danville, Va.....	R. & D. R. R.....	413
Danville Junction, Ill.....	C. & E. I. R. R.....	611
Do.....bridge over Vermilion River.....	C. & E. I. R. R.....	536
Do.....low water, Vermilion River.....	C. & E. I. R. R.....	504
Do.....high water, Vermilion River.....	C. & E. I. R. R.....	529
Danville Junction, Me.....	Me. Cent. R. R.....	197
Danville Station, Pa.....	P. & R. R. R.....	494
Darby, Pa.....	B. & O. R. R.....	65
Darby Road, Pa.....	P. W. & B. R. R.....	103
Dardenne, Mo., H. W.....	W. W. Ry.....	438
Darien, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	52
Darien, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,024
Darling, Minn.....	N. P. R. R.....	1,154
Darlington, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	766
Darlington, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	143
Darlington, Pa.....	P. F. W. & C. R. R.....	981
Dartmouth, Mount, N. H.....	Appalachian Mountain Club.....	3,768
Darwin, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	885
Darwin, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,132
Darwin, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	754
Darwin Cañon, Cal.....	Wheeler.....	3,143
Dassel, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,089
Datili Range, Western Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	9,440

Station.	Authority	Elevation.
Dauphin, Pa	P. & R. R. R.	349
Davenport, Colo.	D. & R. G. R. R.	8,164
Davenport, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	595
crossing C., M. & St. P. Ry., which is 23' lower.		
Davenport, Signal Station, Iowa	U. S. Signal Office	615
Davenport, Nebr.	St. Jo. & W. R. R.	1,662
Davenport, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry	923
Davenport, Tex.	I. & G. N. R. R.	808
David City, Nebr.	B. & M. R. R.	1,618
Davidson, Pa.	P. R. R.	898
Davidson, Tex.	G., C. & S. F. R. R.	255
Davidson Mountain, Nev.	Wheeler.	7,941
Davies Mountain, Nev.	Wheeler.	11,756
Davis, Cal.	S. P. Co.	54
Davis, Ga.	B. & W. R. R.	207
Davis, Ill.	C., M. & St. P. R.	909
Davis, La.	T. & P. R. R.	9
Davis, Ohio.	S. V. R. R.	565
Davis, W. Va.	U. S. C. & G. S.	1,077
Davis, Fort, signal station, Tex.	U. S. Signal Office	4,918
Davis Knob, Va.	U. S. G. S.	3,020
Davisboro, Ga.	Cent. R. R. of Ga.	291
Davisburg, Mich.	D., G. H. & M. R. R.	958
Davis Junction, Ill.	C., M. & St. P. R. R.	789
Davis Junction, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,114
Davison, Mich.	Ch. & G. T. R. R.	788
Davison, geodetic station, N. Y.	N. Y. State Survey	631
Davisville, Ala.	G. P. Ry.	770
Davisville, R. I.	N. Y., P. & B. R. R.	55
Dawes, Mont.	S. P., M. & M. R. R.	2,390
Dawkins, Ind.	N. Y., C. & St. L. R. R.	771
Dawkins, S. C.	S. W. & C. R. R.	286
Dawn, Ohio.	C., C., C. & I. Ry.	1,017
Dawson, Ga.	Cent. R. R. of Ga.	354
Dawson, Minn.	M. & St. L. R. R.	1,054
Dawson, Nebr.	B. & M. R. R. R.	957
Dawson, N. Dak.	N. P. R. R.	1,748
Dawson, Pa.	B. & O. R. R.	864
Dawson, Tex.	St. L., A. & T. R. R.	493
Dawson, Va.	C. & O. R. R.	324
Dawson, Colo.	U. P. Ry.	6,409
Day, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,321
Day, Mo.	St. L., A. & T. R. R.	207
Daykin, Nebr.	U. P. Ry.	1,552
Dayton, Colo.	Hayden.	9,441
Dayton, Ill.	C., B. & Q. R. R.	543
Dayton, Ind.	L. E. & W. R. R.	673
Dayton, Iowa.	C. & N. W. R. R.	1,093
Dayton, Mich.	M. C. R. R.	717
Dayton, Minn, mouth of Cross River.	Miss. Riv. Com.	839
Dayton, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	962
Dayton, Nev.	C. & C. R. R.	4,406
Dayton, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,346
Dayton, Ohio, Third Street depot	P., C. & St. L. R. R.	746
Do. Union Street depot	P., C. & St. L. R. R.	740
Do. Station Meteorological Bu- reau.	Ohio Met. Bureau.	790
Dayton, Tenn.	C., N. O. & T. P. R. R.	702
Dayton, Tex.	S. P. Co.	92
Dayton, Wash.	O. Ry. & N. Co.	1,606
Dayton Bluff, Minn.	C., B. & N. R. R.	707
Dayville, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	248
Dazey, N. Dak.	N. P. R. R.	1,433
Deadfalls, S. C.	R. & D. R. R.	156
Deadfall Bridge, Cal.	Wheeler.	3,426

Station.	Authority.	Elevation.
Dead Horse Well, Nev	Wheeler	4, 117
Dead Lake, Minn	U. S. E. C.	1, 350
Deadwood, S. Dak	F., E. Mo. Vy. R. R	4, 545
Deadwood, signal station, S. Dak	U. S. Signal Office	4, 630
Deadwood Peak, Cal	Wheeler	4, 451
Deal Beach, N. J	N. Y. & L. B. R. R	32
Dean, Iowa	K. & W. R. R	825
Dean, Mo	C., St. P. & K. C. R. R	882
Dean Lake, Mo	C., S. F. & C. R. R	660
Dean Pond, N. J	P. R. R.	82
Dean, Ala	Cent. R. R. of Ga	410
Dean, N. J	P. R. R	104
Deansbury, Colo	U. P. Ry	5, 859
Deanville, Wis	C., M. & St. P. R. R	886
Dearborn, Mich	M. C. R. R	613
Dearing, Ga	Ga. R. R	478
De Armanville, Ala	G. P. Ry	690
Deatsville, Ala	L. & N. R. R	300
Deaver, Tex	M., K. & T. R. R	627
Deavers, Kans	A., T. & S. F. R. R	948
Decatur, Ala	L. & N. R. R	577
Decatur, Ga	Ga. R. R	1, 033
Decatur, Ill	I. C. R. R	670
Decatur, Ind	G. R. & I. R. R	806
Decatur, Mich	M. C. R. R	780
Decatur, Nebr., Missouri River, L. W	Mo. Riv. Com	1, 033
Do. H. W	Mo. Riv. Com	1, 051
Decatur, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	1, 062
Deception, Mount, N. H	Guyot	2, 449
Decherd, Tenn	N., C. & St. L. R. R	965
Decker, Wis	M., L. S. & W. R. R	736
Deckertown, N. J	N. Y., S. & W. R. R	453
Deckerville, Mich	P. H. & N. W. R. R	779
Decorah, Iowa	C., M. & St. P. R. R	875
Decorra, Ill	C., S. F. & C. R. R	686
Decoto, Cal	S. P. Co.	68
Dedham, Minn	St. P., M. & M. Ry	802
Dedham Junction, Mass	N. Y. & N. E. R. R	99
Deep Hollow Mountain (Catskills), N. Y	Appalachian Club	3, 500
Deep Hollow Station, Nev	Wheeler	5, 244
Deep Creek Mountain, Idaho	Wheeler	8, 818
Deep River, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	15
Deep River, Iowa	C. & N. W. R. R	866
Deep Spring, Cal	Wheeler	4, 957
Deer Creek, Cal	Wheeler	4, 518
Deerfield, Ill	C., M. & St. P. R. R	682
Deerfield, Kans	A., T. & S. F. R. R	2, 935
Deerfield, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R	156
Deerfield, Mich	L. S. & M. S. R. R	670
Deerfield, Mo	M., K. & T. R. R	776
Deerfield, Ohio	P., C. & St. L. R. R	642
Deerfield, Wis	C. & N. W. R. R	858
Deer Grove, Ill	C., B. & Q. R. R	655
Deering, Kans	Mo. Pac. Ry	750
Deerland, Fla	L. & N. R. R	230
Deer Lodge, Mont	U. P. Ry	4, 529
Deer Lodge Pass, Mont	N. P. R. R. Surveys	5, 808
Deer Mountain, N. C	Guyot	6, 233
Deer Mountain, Wyo	King	8, 377
Deer Park, Ala	M. & O. R. R	146
Deer Park, Md	B. & O. R. R	2, 441
Deer Park, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	1, 062
Deer Range, Ala	L. & N. R. R	250
Deer River, N. Y	R., W. & O. R. R	745
Deer Run, Colo	D. & R. G. R. R	4, 697
Deer Spring, Ariz	Wheeler	5, 981

Station.	Authority.	Elevation.
Deertail, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,221
Deerton, Mich	D., S. S. & A. Ry	732
Deerwood, Minn	N. P. R. R.	1,277
Deeth, Nev	S. P. Co	5,340
Defiance, N. Mex	A. & P. R. R	6,354
Defiance, Fort, N. Mex	Wheeler	7,042
Defiance Junction, Ohio	B. & O. R. R.	711
Deford, Mich	P., O. and P. A. R. R.	747
Defuniak Springs, Fla	L. & N. R. R.	247
Degolias, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,523
Degolier, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,501
Degonia, Ind	L. E. & St. L. R. R.	445
Degraff, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,063
Degraff, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	989
Degraw, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	1,243
Dekalb Junction, N. Y	R., W. & O. R. R.	441
Dekalb, Ill	C. & N. W. R. R.	886
Dekalb, Tex	T. & P. R. R.	432
Dekay, N. Y	L. & H. R. R.	397
Delafield, Geodetic Station, Wis	U. S. Lake Survey	1,242
Delafield, Ill	L. & N. R. R.	427
Delamere, N. Dak	N. P. R. R.	1,066
Delancey, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,282
Deland Junction, Fla	J., T. & K. W. R. R.	30
Delaney, Wash	O. Ry. & N. Co	889
Delano, Cal	S. P. Co	313
Delano, Minn	St. P., M. & M. Ry	932
Delano, Pa	L. V. R. R.	1,667
Delano, Mount, Mont	Hayden	10,200
Do..... timber line on	Hayden	8,784
Delano, Mount, Utah	Powell	12,240
Delano Station, Pa	W. P. R. R.	1,224
Delaplane, Va	R. & D. R. R.	455
Delassus, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	889
Delaughery, Mich	C. & N. W. R. R.	793
Delavan, Cal	S. P. Co	92
Delavan, Ill	P., D. & E. R. R.	607
Delavan, Kans	Mo. Pac. Ry	1,497
Delavan, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,065
Delaware, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,083
Delaware, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	927
Delaware Bend, Ohio	B. & O. R. R.	713
Delaware Breakwater, Signal Station, Del.	U. S. Signal Office	20
Delaware Centre, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,106
Delaware City, Pa	B. & O. R. R.	16
Delaware Junction, Del	P., W. & B. R. R.	15
Delaware Water Gap, Pa	D., L. & W. R. R.	319
Delham Peak, Wyo	King	11,524
Delhi, Colo	A., T. & S. F. R. R.	5,042
Delhi, La	C., N. O. & T. P. R. R.	100
Delhi, Mich	M. C. R. R.	823
Delhi, Minn	M. & St. L. R. R.	1,022
Delhi, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,348
Delhi, Ohio	C., I., St. L. & C. R. R.	502
Dell, Mont	U. P. R. R.	6,022
Dellenbaugh, Mount, Ariz	U. S. G. S.	6,750
Dellwood, Minn	St. P. & D. R. R.	942
Delmar Junction, Iowa	C. & N. W. R. R.	811
Delmar, Md	P., W. & B. R. R.	54
Delmar, Tex	T. & P. R. R.	1,619
Delmont, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,488
Del Norte, Colo	D. & R. G. R. R.	7,865
Del Norte Hill, Colo	Wheeler	8,218
Del Norte Peak, Colo	Wheeler	13,084
Delong Mountain (Catskills), N. Y	Appalachian Club	2,540
Delphi, Ind	W. R. R.	634

Station.	Authority.	Elevation.
Delphi, N. Y	E., C. & N. R. R	1,309
Delphos, Kans	U. P. R. R	1,303
Delphos, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R	771
Del Rio, Tex	S. P. Co	955
Delta, Cal	S. P. Co	1,138
Delta, Colo	D. & R. G. R. R	4,965
Delta, Iowa	C., R. I. & P. R. R	802
Delta, La	C., N. O. & T. P. R. R	94
Delta, Mich	D., L. & N. R. R	866
Delta, Mo	St. L., A. & T. R. R	319
Delta, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	2,258
Delta, Ohio	L. S. & M. S. R. R	818
Delta, Pa	Peach Bottom R. R	435
Delta Junction, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	667
Delton, Mich	C., K. & S. R. R	935
Deming, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	4,315
Demotte Park, Ariz	Powell	8,100-9,000
Dempster, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,666
Denbigh, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,485
Deneyville, Utah	U. P. R. R	4,328
Denison, Iowa	C. & N. W. R. R	1,180
Denison, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	1,014
Denison, Tex	M., K. & T. R. R	731
Do.....Signal Station	U. S. Signal Office	767
Denmark Junction, Mich	M. C. R. R	649
Dennison, Ariz	A. & P. R. R	4,981
Dennison, Mich	D., G. H. & M. R. R	639
Dennison, Minn	C., St. P. & K. C. R. R	967
Dennison, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	1,084
Do.....	P., C. & S. L. R. R	855
Denniston, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	402
Dennyville, Mass	B. & M. R. R	625
Denrock, Ill	C., B. & Q. R. R	611
Denton, Kans	C., K. & N. R. R	1,073
Denton, Ky	C. & O. R. R	660
Denton, Nebr	B. & M. R. R. R	1,243
Denton, Tex	M., K. & T. R. R	628
Denton, Mich	M. C. R. R	704
Denuquat, Ohio	T. & O. C. R. R	906
Denver, Colo., Union Depot	Mean of several railroads	5,182
Do.....signal station	U. S. Signal Office	5,294
Denver, Ind., I., P. & C. Ry	W. R. R	699
Denver, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	544
Denver Junction, Colo	U. P. Ry	3,464
Denver Pacific Junction, Colo	U. P. Ry	5,196
Denville, N. J	D., L. & W. R. R	522
Defiance, Fort, Ariz	U. S. Geological Survey	6,862
Defiance, Ohio	W. R. R	695
Do.....Maumee River	W. R. R	648
De Forest, Ind	L. E. & St. L. R. R	459
De Pauw, Ind	L. E. & St. L. R. R	676
Depews, Mich	M. C. R. R	704
Depere, Wis	M. & N. R. R	594
Deposit, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,009
De Pue, Ill	C., R. I. & P. R. R	671
Deputy, Ind	O. & M. R. R	622
Derbonne, La	T. & P. R. R	109
Derby, Colo	B. & M. R. R	5,161
Derby, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	17
Derby, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,273
Derby, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	168
Derby, N. Y	W., N. Y. & P. R. R	674
Derby, Ohio	C. & C. M. R. R	915
Derby, Tex	I. & G. N. R. R	525
Derby, Mount, Colo	Hayden	12,253
Dermott, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	147

Station.	Authority.	Elevation.
Deronda, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1, 066
Derry, Kans	St. L. & S. F. R. R.	1, 455
Derry, N. H.	C. R. R.	238
Derry, Oregon	O. & C. R. R.	214
Derry, Pa	P. R. R.	1, 172
De Ruyter, N. Y	E., C. & N. R. R.	1, 276
De Sair, La	I. C. R. R.	7
Des Allemands, La	M., L. & T. R. R.	4
Des Arc, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	547
Do	St. L., I. M. & S. R. R.	531
Desatoya Peak, Nev	Wheeler	9, 921
Des Chutes, Oregon	O. Ry. & N. Co.	170
Deseret, Utah	U. C. R. R.	4, 541
Desert Mountain, Utah	Wheeler	8, 175
Desert Springs, Cal	Wheeler	1, 989
Desert, Mount, Me	U. S. C. & G. S.	1, 527
Desert Springs, Utah	Powell	5, 610
Desert Station, Ariz	Wheeler	2, 135
Desert Tanks, Ariz	Wheeler	5, 192
Desert Wells, Nev	Wheeler	4, 693
Desert Wells, Idaho	Hayden	4, 816
Deshler, Nebr	C., K. & N. R. R.	1, 552
Deshler, Ohio	B. & O. R. R.	720
Des Lacs, Dak	St. P., M. & M. Ry	1, 897
Desmet, Mont	N. P. R. R.	3, 215
Desmet, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1, 726
Des Moines, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	805
Des Moines, N. Mex	D., T. & Ft. W. R. R.	6, 632
Des Plaines, Ill	C. & N. W. R. R.	641
Desoto, Ind	L. E. & W. R. R.	956
Desoto, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	801
Desoto, Kans	A., T. & S. F. R. R.	792
Desoto, Miss	M. & O. R. R.	210
Desoto, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	497
Detroit, Kans	U. P. Ry	1, 137
Detroit, Mich	M. C. R. R.	580
Do	M. C. R. R.	595
Do	U. S. Signal Office	661
Detroit, Minn	N. P. R. R.	1, 364
Detroit, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	3, 993
Detroit Junction, Mich	G. T. R. R.	591
Deuel, Colo	U. P. Ry	4, 275
Devastation, Mount, Alaska	U. S. C. & G. S.	5, 525
Devereux, Ga	Ga. R. R.	569
Devereux, Mich	L. S. & M. S. R. R.	990
Deveraux, N. Y., geodetic station	New York State Survey	832
Devers, Tex	S. P. Co	69
Devil Peak, Cal	U. S. G. S.	5, 340
Deville, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	987
Devil Ear Mountain, N. Y	Adirondack Survey	3, 903
Devil Corral, Idaho	Wheeler	3, 601
Devil Lake, N. Dak., 1880-'89 .....	.....	1, 430-1, 434
Devil Lake, Wis., Cliff House	C. & N. W. R. R.	967
Devil Nose, Tenn	U. S. G. S.	2, 383
Devil Peak, Cal	Wheeler	6, 910
Devil River, Tex	S. P. Co	972
Devil Track Lake, Minn	Minnesota State Survey	1, 647
Devine, Tex	I. & G. N. R. R.	653
Devon, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1, 194
Devon, Pa	P. R. R.	466
Dewar, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	889
Dewart, Pa	P. R. R.	485
Deweese, Nebr	B. & M. R. R. R.	1, 696
Dewser Station, Cal	Wheeler	2, 922
Dewey, Iowa	Ft. M. & N. R. R.	813
Dewey, Utah	U. P. Ry	4, 320

Station.	Authority.	Elevation.
Dewey Mills, Vt.....	N. B. R. R.....	627
Dewings, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1, 186
Dewitt, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	687
Dewitt, Mo.....	W. W. Ry.....	644
Dewitt, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1, 300
Dewitt, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	417
Dewitt, N. Y.....	W. S. R. R.....	417
Do.....crossing N. Y. Cent. R. R.....	W. S. R. R.....	432
Dewitt Centre, N. Y.....	S., O. & N. Y. R. R.....	410
Dexter, Ark.....	Mo. Pac. R. R.....	279
Dexter, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1, 157
Dexter, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	904
Dexter, Me.....	Me. Cent. R. R.....	315
Dexter, Mich.....	M. C. R. R.....	857
Dexter, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1, 416
Dexter, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	378
Dexter, Ohio.....	C. & M. R. R.....	690
Dexter Junction, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1, 547
Dexterville, Wis.....	G. B., W. & St. P. R. R.....	1, 001
Deyerle, Va.....	N. & W. R. R.....	1, 073
D'Hanis, Tex.....	S. P. Co.....	888
Diablo Knoll, N. Mex.....	Wheeler.....	7, 617
Diablo, Monte, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	3, 849
Diablo, Monte, Hotel, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	2, 327
Diablo Point, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	202
Dial, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	500
Diamond, Nev.....	Enreka & Pal. R. R.....	5, 941
Diamond City, Utah.....	Wheeler.....	6, 369
Diamond Hill, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	211
Diamond Lake, Mich.....	M. C. R. R.....	880
Diamond Peak, Colo.....	King.....	9, 925
Diamond Peak, Oregon.....	Wheeler.....	8, 807
Diamonds, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	2, 045
Diamond Springs, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1, 334
Diamond Valley, Nev.....	King.....	5, 560
Diamond Valley, Utah.....	Powell.....	4, 300, 4, 800
Diaz Junction, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	245
Dickens, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1, 319
Dickens, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	3, 139
Dickey, Colo.....	U. P. Ry.....	8, 989
Dickey, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1, 360
Dickinson, N. Dak.....	N. P. R. R.....	2, 405
Dickinson, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	885
Dickinson Center, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	954
Dickson, Ala.....	E., T. V. & G. Ry.....	488
Dickson, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	896
Dickson, Miss.....	I. C. R. R.....	306
Dickson, Ohio.....	B. & O. R. R.....	896
Dickson, Tenn.....	N. C. & St. L. R. R.....	791
Dighton, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2, 754
Dilk Station, Pa.....	W. P. R. R.....	1, 307
Dilworth, Minn.....	N. P. R. R.....	909
Dillard's, Oregon.....	O. & C. R. R.....	540
Diller, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1, 357
Dillerville, Pa.: Wall of turntable pit.....	P. R. R.....	351
Bridge-seat N. end creek.....	P. R. R.....	309
Dilley, Oregon.....	O. & C. R. R.....	217
Dilley, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	569
Dillman, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	654
Dillon, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8, 859
Dillon, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1, 085
Dillon, Mont.....	U. P. R. R.....	5, 106
Dillon, Nev.....	Nevada Cent. R. R.....	4, 711
Dillon, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6, 456
Dillsburg, Pa.....	Cumb. V. R. R.....	542

Station.	Authority.	Elevation.
Dillsburg Junction, Pa	Cumb. V. R. R	427
Dillwyn, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,984
Dimmock, W. Va	C. & O. R. R	1,645
Dimondale Crossing, Mich	L. S. & M. S. R. R	859
Dimock, Pa	Montrose R. R	1,507
Dinero, Colo	Col. Mid. R. R	9,693
Dingle, Idaho	U. P. R. R	5,975
Dinsmore, Fla	S. F. & W. R. R	23
Dinsmore, Pa	P., C. & St. L. R. R	1,059
Disappointment Spring, Nev	Wheeler	4,835
Disboro, N. J	U. S. C. & G. S	276
Disco, Ill	T., P. & W. R. R	674
Discovery Mountain, N. Y	Adirondack Survey	1,582
Discovery Mountain, little, N. Y	Adirondack Survey	1,375
Dispatch, Va	R., Y. R. & C. R. R	65
Disputanta, Va	N. & W. R. R	117
Dissenger Siding, Pa	P. R. R	466
Diston, Colo	Mo. Pac. Ry	4,114
Divide, Iowa	B., C. R. & N. R. R	865
Divide, Oregon	O. & C. R. R	775
Division Peak, Nev	Wheeler	8,585
Dixie, Ala	E., T. V. & G. Ry	308
Dixie, Ga	S. F. & W. R. R	123
Dixie, Iowa	C., R. I. & P. R. R	916
Dixmont, Pa	P., F. W. & C. R. R	722
Dixon, Cal	S. P. Co	66
Dixon, Colo	B. & M. R. R. R	4,715
Dixon, Ill	C. & N. W. R. R	725
Dixon, Ind	I. & V. R. R	530
Dixon, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	923
Dixon, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,189
Dixon, Mont	N. P. R. R	2,322
Dixon, Tex	M., K. & T. R. R	510
Dix Peak, N. Y	Adirondack Survey	4,916
Doane, Mount, Wyo., Yellowstone Park	Hayden	10,713
Doans Crossing, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R	671
Dobb Ferry, N. Y	U. S. C. & G. S	12
Docklow Tower, Pa	P. R. R	301
Doctortown, Ga	S. F. & W. R. R	70
Dodds, Tex	T. & P. Ry	694
Dodge, Tex	I. & G. N. R. R	402
Dodge Center, Minn	C. & N. W. R. R	1,288
Dodge, Kans	A., T. & S. F. R. R	2,477
Do..... signal station	U. S. Signal Office	2,512
Dodge Valley, Nev	Simpson	5,486
Dodgeville, Mass	O. C. R. R	114
Dodgeville, Wis	C. & N. W. R. R	1,198
Dodson Tenn	L. & N. R. R	806
Dodson, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,279
Dodson, Ohio	P., C. & St. L. R. R	1,050
Dodson Ranch, Colo	Wheeler	6,379
Doe Gully Tunnel, W. Va	B. & O. R. R	545
Doe Run, Pa	B. & O. R. R	374
Doland, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,355
Dolbeys, N. Y	S., O. & N. Y. R. R	408
Dole, Lake	U. S. E. C	1,578
Dollarville, Mich	D., S. S. & A. Ry	726
Dolton, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,438
Dome, Yellowstone Park	U. S. G. S	9,800
Dome Mountain, Cal	U. S. G. S	6,743
Dome Mountain, Ga	U. S. C. & G. S	4,042
Dome Rock, Colo	U. P. R. R	6,216
Dominguez, Colo	D. & R. G. R. R	4,781
Donalds, S. C	C. & G. R. R	760
Donaldson, Minn	St. P., M. & M. Ry	826

Station.	Authority.	Elevation.
Donaldson, Pa	P. & R. R. R.	910
Donaldsonville, La	T. & P. R. R.	30
Doña Ana, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	3,900
Donelson, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	515
Donerail, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	884
Doniphan, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	345
Donnellson, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	620
Donnellson, Iowa	C., B. & K. C. R. R.	704
Donnelly, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,126
Donner Lake, Cal	Wheeler	5,885
Donner Pass, Cal	Whitney	7,056
Dood Switch, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,189
Dooley, Ind	T. H. & I. R. R.	652
Doon, Iowa	C., St. P., M. & O. R. R.	1,285
Dora, Tex	U. S. G. S.	2,518
Doran, Minn	St. P., M. & M. Ry	973
Doraville, Ga	R. & D. R. R.	1,098
Dorchester, Ill	I. & St. L. R. R.	681
Dorchester, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	73
Do..... Forest avenue	N. Y. & N. E. R. R.	73
Dorchester, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,289
Dorchester, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,497
Dorchester, Wis	Wis. Cent. R. R.	1,466
Dorchester Heights, Mass	U. S. C. & G. S.	140
Dorlans' Mill, Pa	P. R. R.	280
Dormer, Pa	P. & R. R. R.	647
Dorr, Mich	L. S. & M. S. R. R.	695
Dorrance, Kans	U. P. R. R.	1,732
Dorset, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	1,018
Dorseys, Ill	I. & St. L. R. R.	622
Dorsey, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	5,885
Dos Palmas, Cal	Wheeler	103
Doss, Tex	M., K. & T. R. R.	854
Dotsero, Colo	D. & R. G. R. R.	6,139
Dotter Siding, Pa	A. V. R. R.	915
Doty, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	707
Doty, Minn	C. & N. W. R. R.	1,310
Doublehead, N. H., north	Appalachian Club	3,072
Do..... south	Appalachian Club	2,956
Double Top Mountain, Colo	U. S. G. S.	12,192
Doubletop (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	3,875
Doublet Hill, Weston, Mass., W. summit	Chamberlain	364
Do..... E. summit	Chamberlain	360
Doubletop Mount, N. C.	U. S. G. S.	5,581
Dougherty Gap, Ga	U. S. G. S.	1,655
Doughtens, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	962
Douglas, Colo	D. & R. G. R. R.	6,310
Douglas, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,096
Douglas, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	573
Douglas, Minn	C. & N. W. R. R.	1,091
Douglas, Oregon	O. Ry. & N. Co.	796
Douglas, Tex	T. & P. R. R.	499
Douglas, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	961
Douglas, Wyo	F., E. & Mo. Vy. R. R.	4,810
Douglas, Mount, Mont.	U. S. G. S.	11,300
Douglass, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	743
Douglass, Tex	I. & G. N. R. R.	307
Douglass, Camp, Utah	Wheeler	5,024
Do..... astronom. mont.	Wheeler	4,905
Douglassville, Ga	G. P. Ry	1,216
Douglassville, Pa	P. R. R.	152
Douro, Tex	T. & P. R. R.	3,092
Dousman, Wis	C. & N. W. R. R.	865
Dover, Del., Fair Grounds	P., W. & B. R. R.	40
Do.....	P., W. & B. R. R.	34
Dover, Me	Bang. & Port. R. R.	385

Station.	Authority.	Elevation.
Dover, Mass. (Ridge Hill)	N. Y. & N. E. R. R.	145
Dover, Minn	C. & N. W. R. R.	1,130
Dover, N. H	B. & M. R. R.	73
Dover, N. J	D., L. & W. R. R.	575
Do	U. S. C. & G. S.	575
Dover, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	5,819
Dover, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	971
Dover, Vt., church	U. S. G. S.	1,895
Dover, Va	R. & A. R. R.	143
Dover, Geodetic Station, Wis	U. S. Lake Survey	861
Dow, W. Va	C. & O. R. R.	1,432
Dowagiac, Mich	M. C. R. R.	759
Dow, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,136
Dower Lake, Minn	N. P. R. R.	1,293
Dowling, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	138
Dowlin Forge, Pa	P. R. R.	274
Dowlin Mill, N. Mex	Wheeler	6,435
Downer, Minn	St. P., M. & M. Ry	965
Downers Grove, Ill	C., B. & Q. R. R.	719
Downey, Cal	S. P. Co	114
Downey, Idaho	U. P. R. R.	4,852
Downey, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	687
Downieville Buttes, Cal	Wheeler	8,541
Downing, Kans	M., K. & T. R. R.	1,303
Downing, Mo	K. & W. R. R.	869
Downing, N. Y	W. S. R. R.	298
Downingtown, Pa., Viaduct avenue arch.	P. R. R.	255
Do	P. R. R.	276
Do	track through west abutment.	
Downs, Ill	O., I. & W. R. R.	802
Downs, Kans	Mo. Pac. Ry	1,488
Downsville, Wis	C., M. & St. P. R. R.	754
Dow, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,142
Doyle, Colo	D. & R. G. R. R.	8,047
Doyle, La	C., N. O. & T. P. R. R.	227
Doyle, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	964
Doylestown, Pa	P. & R. R. R.	347
Drake, Minn	C., St. P., M. & O. R. R.	1,530
Drakeville, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	895
Drakesville, N. J	D., L. & W. R. R.	797
Drain, Oregon	O. & C. R. R.	324
Drake Creek, Pa	L. V. R. R.	860
Drake Pond, N. J	New Jersey Geol. Survey	581
Draper, Utah	U. C. R. R.	4,443
Draper, Va	N. & W. R. R.	2,040
Draper, N. Y., geodetic station	New York State Survey	653
Drayton, N. Dak	N. P. R. R.	798
Drayton Plains, Mich	D., G. H. & M. R. R.	966
Drehersville, Pa	P. & R. R. R.	494
Dresden, Kans	C., K. & N. R. R.	2,731
Dresbach, Minn	C., M. & St. P. R. R.	674
Do	Mississippi River, L. W.	632
Dresden, N. Y	S., G. & C. Ry	515
Dresden, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	735
Dresden, Pa. (Pennyan Branch)	F. B. C. Co.'s Ry	515
Dresden, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	426
Dresser Junction, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	947
Drew Valley, Oregon	Wheeler	4,953
Drewry Bluff, Va	R. & P. R. R.	119
Dribblesby Ferry, Cal	Pacific Railroad Reports	954
Drifton, Pa	P. & R. R. R.	1,633
Driftwood, Pa	P. R. R.	816
Driggs, Mich	D., S. S. & A. Ry	770
Dripping Springs, N. Mex	Wheeler	5,623
Driscoll, N. Dak	N. P. R. R.	1,871
Drissel, Mich	F. & P. M. R. R.	638

Station.	Authority.	Elevation.
Drivers, Ill.....	L. & N. R. R.....	443
Drownville, R. I.....	O. C. R. R.....	30
Druid Hill, Nebr.....	Mo. Pac. Ry.....	1,070
Druid Peak, Yellowstone Park.....	U. S. G. S.....	9,600
Drummond, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	542
Drummond, Mont., junction with D. & P. R. R.	N. P. R. R.....	3,945
Drummond, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,307
Drydas, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	904
Dry Branch, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	837
Dry Creek, Idaho.....	U. P. R. R.....	5,157
Do.....station.....	Hayden.....	5,689
Dryads, Mich.....	P., O. & P. A. R. R.....	927
Dryden, N. Y.....	Pa. & N. Y. R. R.....	1,081
Dryden, Tex.....	S. P. Co.....	2,109
Dryden Lake, N. Y.....	Pa. & N. Y. R. R.....	1,160
Dry Fork, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	3,000
Dry Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	1,746
Dry Ridge, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	951
Dry Run, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	221
Duane, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,478
Duanesburg, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	676
Dubare, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	940
Dubberly, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	254
Dublin, Va.....	N. & W. R. R.....	2,058
Dublin, Tex.....	T. C. R. R.....	1,449
Dubois, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	394
Dubois, Nebr.....	C., K. & N. R. R.....	1,069
Dubuque, Iowa, Mississippi River, L. W.	Mississippi River Com.....	585
Do.....H. W.	Mississippi River Com.....	607
Do.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	611
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	665
Dubuque Junction, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,317
Duck Creek, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	587
Duck Hill, Miss.....	I. C. R. R.....	247
Duck Island, N. Y., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	272
Duck Lake, Minn.....	Minnesota State Survey.....	1,827
Duck Valley, Nev.....	Wheeler.....	6,065-6,929
Dudley, Cal.....	Wheeler.....	2,959
Dudley, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	734
Dudley, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	752
Dudley, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	900
Dudley, N. C.....	W. & W. R. R.....	178
Dudley, Ohio.....	C. & M. R. R.....	709
Dudley, Tenn.....	L. & N. R. R.....	496
Duff, Ind.....	L. E. & St. L. R. R.....	501
Duffer Crag, Ariz.....	Powell.....	6,500
Dugans, Cal.....	S. P. Co.....	1,106
Dugdale, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,138
Dug Hill, Blandford, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey.....	1,622
Dukes, Ga.....	E. & W. R. R. of Ala.....	573
Dulaney, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	686
Dulce, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	6,764
Dull, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	825
Duluth, Ga.....	R. & D. R. R.....	1,107
Duluth, Minn., passenger depot.....	St. P. & D. R. R.....	607
Do.....freight depot.....	St. P. & D. R. R.....	607
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	644
Dumas, Ark.....	Mo. Pac. Ry.....	165
Dumas, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	529
Duncannon, Pa.....	P. R. R.....	367
Dumont, Colo.....	U. P. R. R.....	7,931
Dumont Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,018
Dummerston, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	263
Dummerston (Church), Vt.....	U. S. G. S.....	778
Dun, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	838

Station.	Authority.	Elevation.
Dunavant, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	1,164
Dunbar, Ill	C., St. P. & K. C. R. R	853
Dunbar, Nebr	B. & M. R. R. R	1,055
Dunbar, Pa	P. R. R	1,453
Duncan, Ill	C., B. & Q. R. R	661
Duncan, Mont	N. P. R. R	2,499
Duncan, Nebr	N. P. R. R	1,501
Duncan, Pa	P. R. R	1,078
Duncan, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	3,921
Duncan Hill, Hancock, N. H.	U. S. C. & G. S.	2,003
Duncannon, Ky	L. & N. R. R	989
Duncannon, Pa	P. R. R	356
Duncansville, Pa	P. R. R	990
Duncombe, Iowa	I. C. R. R	1,112
Dundas, Minn	C., M. & St. P. R. R	956
Dundas, Wis	M., L. S. & W. R. R	832
Dundee, Colo	D. & R. G. R. R	4,697
Dundee, Ind	L. E. & W. R. R	874
Dundee, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	1,001
Dundee, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,897
Dundee, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	1,446
Dundee, N. J	S., G. & C. Ry.	990
Dundee Lake, N. J	N. Y., S. & W. R. R	38
Dundee, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	681
Dunderberg Peak, Cal	Wheeler	12,289
Do	U. S. Geol. Survey	12,320
Dunes, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,319
Dunfie, Ind	N. Y., C. & St. L. R. R	859
Dunham Basin, N. Y	D. & H. C. Co	152
Dunker Pond Station, N. J	N. J. G. S	1,355
Dunkerton, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	945
Dunkirk, N. Y	L. S. & M. S. R. R	598
Dunkirk, Pa	D., A. V. & P. R. R	598
Dunlap, Iowa	C. & N. W. R. R	1,101
Dunlap, Kans	M., K. & T. R. R	1,180
Dunlap, Ind	L. S. & M. S. R. R	747
Dunlay, Tex	S. P. Co	1,008
Dunmor, Ky	L. & N. R. R	574
Dunreith, Ind., P., C. & St. L. R. R. cross- ing.	F. W., C. & L. R. R	1,034
Dunsmuir, Cal	S. P. Co	2,285
Dunnfield, N. J	N. Y., S. & W. R. R	308
Dunnigan, Cal	S. P. Co	67
Dunning, Nebr	B. & M. R. R. R	2,632
Dunning, Pa	D., L. & W. R. R	1,400
Dunn Peak, Colo	Wheeler	13,502
Dunnville, Wis	C., M. & St. P. R. R	731
Dunraven Peak, Yellowstone Park, Wyo	Hayden	9,988
Duplin Roads, N. C	W. & W. R. R	51
Dupont, Ga	S., F. & W. R. R	177
Dupont, Ind	J., M. & I. R. R	783
Dupont, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R	724
Dupont, Del	W. & N. R. R	282
Duquesne, Pa	P. R. R	741
Duquoin, Ill	St. L., A. & T. H. R. R	459
Duraud, Ill	C., M. & St. P. R. R	776
Durand, Mich., crossing D., G. H. & M. R. R.	Ch. & G. T. R. R	794
Durand, Wis	C., M. & St. P. R. R	724
Durango, Colo	D. & R. G. R. R	6,405
Durango, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	643
Durant, Ind. T	M., K. & T. R. R	632
Durant, Iowa	C., R. I. & P. R. R	724
Durant, Miss	I. C. R. R	258
Durbin, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	918
Durbin, Ohio	O., I. & W. R. R	897

Station.	Authority	Elevation.
Durbin, Pa	P. R. R.	1,927
Durdas, Minn	M. & St. L. R. R.	926
Durham, Kans	C., K. & N. R. R.	1,373
Durham, N. H	B. & M. R. R. R.	75
Durham, N. C	R. & D. R. R.	400
Durham, S. Dak	B., C. R. & N. R. R.	1,936
Durham Centre (Catskills), N. Y	Appalachian Club	850
Durhamville, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	412
Durkee, Oregon	O. Ry. & N. Co.	2,650
Durward, Pa	P. R. R.	423
Dutchess Junction, N. Y	N., D. & C. R. R.	9
Dutch Flat, Cal	S. P. Co.	3,395
Dutch Hill Mining Camp, Cal	Wheeler	4,695
Dutton, Fla	S., F. & W. R. R.	42
Dutton, Mich	M. C. R. R.	753
Dutton, Mount, Utah	U. S. G. S.	10,800
Duvall, Ohio	S. V. R. R.	712
Davum, Tenn	M. & B. R. R.	285
Duxbury, Cal	U. S. C. & G. S.	797
Dwight, Ill	C. & A. R. R.	652
Dwight, Kans	C., K. & N. R. R.	1,495
Dwight, Mich	P. H. & N. W. R. R.	702
Dwight, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	954
Dwights, Mass	B. & M. R. R.	245
Dyal, Fla	S., F. & W. R. R.	43
Dye, Ga	Ft. M. & N. W. R. R.	814
Dyer, Colo	A., T. & S. F. R. R.	5,426
Dyer, Ind	M. C. R. R.	638
Dyer, Tenn	M. & O. R. R.	365
Dyer, Tex	G., C. & S. F. R. R.	116
Dyer Mountain, near Big Meadows, Cal	Wheeler	7,369
Dyer Spur, Mont	U. P. R. R.	5,472
Dyersville, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	945
Dyerville, R. I	P. & S. R. R.	72
Dyke, Ill	I. & St. L. R. R.	369
Dykeman, N. Y	N. Y. & N. E. R. R.	470
Dysart, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	968
Dyson, S. C	C. G. R. R.	420
Eads, Colo	Mo. Pac. Ry	4,210
Eagan, Tex	M., K. & T. R. R.	838
Eagle, Kans	M., K. & T. R. R.	1,046
Eagle, Ky	L. & N. R. R.	465
Eagle, Mich	D., L. & N. R. R.	850
Eagle, N. Y	B., R. & P. R. R.	1,916
Eagle, Tenn	L. & N. R. R.	915
Eagle, Geodetic Station, N. Y	N. Y. State Survey	1,253
Eagle Chief, I. Ter	A., T. & S. F. R. R.	1,487
Eagle Cliff, N. H	Guyot	3,446
Eagle Creek, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,190
Eagle Flat, Tex	T. & P. R. R.	4,464
Eagle Ford, Tex	T. & P. R. R.	445
Eagle Furnace, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	691
Eagle Grove, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,119
Eagle Head, N. H	Guyot	4,216
Eagle Hill, Pa	P. R. R.	661
Eagle Junction, Colo	D. & R. G. R. R.	9,747
Eagle Lake, Cal	Wheeler	5,115
Eagle Lake, Minn	C. & N. W. R. R.	1,012
Eagle Lake, Tex	S. P. Co.	179
Eagle Mills, Ark	St. L., A. & T. R. R.	154
Eagle Mills, Mass	B. & M. R. R.	555
Eagle Mills, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,279
Eagle Mills, Mich	L. S. & M. S. R. R.	600
Eagle Mountain, Cal	Wheeler	9,933
Eagle Pass, signal station, Tex	U. S. Signal Office	800
Eagle Park, Colo	D. & R. G. R. R.	9,212

Station.	Authority.	Elevation.
Eagle Peak, Cal	U. S. G. S.	9,933
Eagle Peak, Idaho	Mullan	7,500
Eagle Peak, Yellowstone Park	U. S. G. S.	10,800
Eagle Point, N. Mex. (above valley 3,818 feet).	Wheeler	7,669
Eagle Point, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	974
Eagle River, Col	D. & R. G. R. R.	6,583
Eagle River Peak, Col	Hayden	12,648
Eagle Rock, Idaho	U. P. R. R.	4,714
Do. Signal Station, Idaho	U. S. Signal Office	4,781
Eagle Rock, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,083
Eagle Rock, Va	R. & A. R. R.	936
Eagle Spring, Tex	Mexican Boundary Survey ..	4,536
Eagle Tail, Kans	U. P. R. R.	3,436
Eagle Top, Tenn	Guyot	5,433
Eagle Valley Settlement, Nev	Powell	5,480
Eagleville, Cal	Wheeler	4,632
Eagleville, Conn	N. L. N. R. R.	285
Eagleville, Ohio	P., Ft. W. & C. R. R.	792
Eagleville, Pa	P. R. R.	635
Eaglewood, Tex	I. & G. N. R. R.	420
Eakill Mill, Md	B. & O. R. R.	412
Eames, Ind	L. E. & St. L. R. R.	437
Eames, Mich	P., O. & P. A. R. R.	1,009
Earl, Colo	A., T. & S. F. R. R.	5,673
Earl, Ill	C., B. & Q. R. R.	702
Earle, Mont	U. P. R. R.	5,056
Earle, Tex	T. & P. R. R.	905
Earlham, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,116
Earlton, Kans	A., T. & S. F. R. R.	961
Earlville, Ill	C. & N. W. R. R.	696
Earlville, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,052
Earlville, Ohio	C. & P. R. R.	1,091
Early, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,335
Early Depot, S. C.	U. S. C. & G. S.	1,131
Easelton, Kans	A., T. & S. F. R. R.	961
Eastaboga, Ala	G. P. Ry	590
Eastabutchee, Miss	C., N. O. & T. P. R. R.	168
East Akron, Ohio	V. Ry	973
East Albany, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	23
East Andover, N. H	B. & M. R. R.	661
East Baldwin, Me	B. & M. R. R.	312
East Bangor, Pa	Bang. & Port. R. R.	573
East Berkshire, Vt	Missis-quoi V. R. R.	441
East Berlin, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	37
East Bernard, Tex	S. P. Ry	131
East Billerica, Mass	B. & M. R. R.	110
East Blackstone, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	200
East Bloomfield, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	883
Eastbrook, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	800
East Brookfield, Mass	B. & A. R. R.	621
East Buffalo, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	607
Do	N. Y. C. & H. R. R. R.	616
Do....crossing N. Y., L. E. & W. R. R.	W. S. R. R.	627
Do....junction	W. S. R. R.	623
Do....crossing N. Y., L. E. & W. R. R.	W. S. R. R.	620
Do....crossing N. Y. C. & H. R. R. R.	W. S. R. R.	629
East Cairo, Ky	I. C. R. R.	321
East Cambridge, Mass	B. & M. R. R.	12
East Canaan, Conn	U. S. G. S.	807
East Carlton, N. Y	R., W. & O. R. R.	338
East Carrizo Cone, N. Mex	Wheeler	7,976
East Cement Mountain, Colo	U. S. G. S.	12,047
East Chatham, N. Y	B. & A. R. R.	691
East Clinton, Ill	C., B. & Q. R. R.	596
East Concord, N. H	Geological Survey of New Hampshire.	246

Station.	Authority.	Elevation.
East Concord, Vt	B. & M. R. R.	881
East Cooper, Mich	C., K. & S. R. R.	774
East Creek, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	334
East Dallas, Tex.	T. & P. R. R.	474
East Des Moines, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	806
East Dorset, Vt.	Benn. & Rut. R. R.	817
East Douglas, Mass.	N. Y. & N. E. R. R.	513
East Dover, church, Vt.	U. S. G. S.	1, 115
East Drowning Creek Mountain, N. C.	U. S. C. & G. S.	2, 126
East Dubuque, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	612
East Elrod, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1, 818
East Fairfield, Vt.	B. & M. R. R.	421
East Falls, Pa.	P. & R. R. R.	119
East Foxboro, Mass.	O. C. R. R.	211
East Freehold, N. J.	F. & N. Y. R. R.	172
East Fremont, Ohio	L. E. & W. R. R.	621
Do L. S. & M. S. crossing at Fremont.	L. E. & W. R. R.	632
East Gate, Nev.	Wheeler	5, 291
East Grand Forks, Minn.	N. P. R. R.	831
East Greensburg, Pa.	P. R. R.	1, 062
East Grove, Ill.	C., B. & Q. R. R.	733
Eastham, Mass.	O. C. R. R.	17
Easthampton, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	411
Easthampton, Mass.	N. Y., N. H. & H. R. R.	176
East Hardwick, Vt.	B. & M. R. R.	1, 087
East Hartford, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	45
East Haven, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	34
East Haverhill, N. H.	B. & M. R. R.	773
East Henderson, Missouri River, L. W.	U. S. E. C.	711
Do H. W.	U. S. E. C.	738
East Henderson, Minn.	C., St. P., M. & O. R. R.	737
East Highgate, Vt.	B. & M. H. R.	365
East Hill, N. Y., geodetic station	New York State Survey	2, 300
East Hollister, Mass.	B. & A. R. R.	165
East Homer, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1, 135
East Jaffrey, N. H.	M. & P. R. R.	1, 032
Do cemetery	M. & P. R. R.	1, 045
East Jewett (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	3, 146
East Joplin, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	985
East Junction, Del.	B. & O. R. R.	70
East Junction, Mass.	O. C. R. R.	108
East Justice Hill, Nev.	Wheeler	5, 861
East Kendall, N. Y.	R., W. & O. R. R.	325
East Kentucky Junction, Ky.	C. & O. R. R.	613
East Kill Mountain (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	3, 190
East Kingston, N. H.	B. & M. R. R.	130
Eastland, Oregon	O. Ry. & N. Co.	1, 425
Eastland, Tex.	T. & P. R. R.	1, 431
East Leavenworth, Mo.	K. C., St. J. & C. B. R. R.	765
East Lebanon, Me.	U. S. G. S.	312
East Lebanon, N. H.	B. & M. R. R.	757
East Leechburg, Pa.	P. R. R.	780
East Lexington, Mass.	B. & M. R. R.	174
East Liberty, Pa.	P. R. R.	912
East Liberty, Va.	S. V. R. R.	946
East Lincoln, Wis.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1, 100
East Line, N. Y.	D. & H. C. Co.	266
East Livermore, Me.	Me. Cent. R. R.	327
East Liverpool, Ohio	C. & P. R. R.	693
East Longmeadow, Mass.	N. Y. & N. E. R. R.	215
Do water shops	N. Y. & N. E. R. R.	200
East Lyme, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	20
East Lynn, Ill.	L. E. & W. R. R.	693
East Madison, Wis.	C., M. & St. P. R. R.	849
East Malade Mountain, Idaho	Hayden	9, 332

Station.	Authority.	Elevation.
Eastman, Ga	E. T., V. & G. R. R.....	362
Eastman, Mount, N. H	Appalachian Club.....	3,559
East Mauch Chunk, Pa	L. V. R. R.....	553
East Minneapolis, Minn., Duluth depot.....	St. P. & D. R. R.....	833
East Montpelier, Vt.....	M. & W. R. R. R.....	720
Eastmoreland, N. H.....	C. R. R.....	709
East Mountain, Colo.....	King.....	7,588
East Mountain, Mass., South Peak.....	Appalachian Club.....	1,917
Do.....copper bolt.....	Appalachian Club.....	2,276
East Nebraska City, Iowa, depot.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	930
Do.....junction.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	925
East Newark, N. J	N. Y., L. E. & W. R. R.....	32
East Newmarket, Md	P., W. & B. R. R.....	42
East Norwalk, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.....	35
East Pierre, S. Dak	C. & N. W. R. R.....	1,460
Easton, Colo.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	7,220
Easton, Kans	U. P. R. R.....	904
Easton Junction, Kans	A., T. & S. F. R. R.....	962
Easton, Md.....	P., W. & B. R. R.....	42
Easton, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,054
Easton, N. J	P. & R. R. R.....	39
Easton, Ohio	C., L. & W. R. R.....	961
Easton, Pa., B. M. on W. corner jail	U. S. C. & G. S.....	357
Do.....window sill E. side C. H.....	U. S. C. & G. S.....	364
Do.....	C. R. R. of N. J.....	215
Easton, Wash	N. P. R. R.....	2,171
East Orwell, Ohio.....	P. R. R.....	936
East Parsonfield, Me	U. S. G. S.....	634
East Penna. Junction, Pa.....	L. V. R. R.....	253
East Pembroke, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.....	885
East Point, Ga	A. & W. P. R. R.....	1,047
East Pomeroy, Pa.....	P. R. R.....	481
Eastport, Iowa	K. & W. R. R.....	926
Do...rail K. C., St. J. & C. B. R. R.....	K. & W. R. R.....	929
Do...water in Mo. River, Mch. 12, '81.....	K. & W. R. R.....	913
Eastport, Signal Station, Me	U. S. Signal Office	61
East Portland, Oregon	O. & C. R. R.....	55
Do.....machine shops.....	O. & C. R. R.....	81
East Providence, R. I.....	O. C. R. R.....	20
East Putney, Vt	Cent. Vt. R. R.....	296
East Richmond, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	657
East Rindge, N. H.....	M. & P. R.....	1,003
East River, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	16
East River Pass, Colo.....	Hayden.....	11,163
East River, N. Y	E., C. & N. R. R.....	1,120
East Rochester, N. H.....	U. S. G. S.....	228
East Rochester, Ohio	C. & P. R. R.....	1,082
East Rock, Conn.....	U. S. C. & G. S.....	362
East Saginaw, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	596
East St. Cloud, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,026
East St. Peter, Minn	C., St. P., M. & O. R. R.....	751
Minnesota River.....	U. S. E. C.....	730
East Sandy Station, Pa.....	A. V. R. R.....	975
East Sawteeth, geodetic station, Minn.....	U. S. Lake Survey	1,505
East Schaghticoke, N. Y.....	F. R. R.....	372
East Sing Sing, N. Y	N. Y. & N. R. R.....	246
East Steuben, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	1,250
East St. Johnsbury, Vt.....	B. & M. R. R.....	795
East St. Louis, Ill., Relay House .....	.....	418
East St. Paul, Minn	C., St. P., M. & O. Ry	825
East Tarrytown, N. Y.....	N. Y. & N. R. R.....	305
East Tavaputs Plateau, Utah.....	Powell.....	9,700
East Tawas, Mich	D., B. C. & A. R. R.....	588
East Thetford Depot, Vt	B. & M. R. R.....	413
East Thompson, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	479
East Titusville, Pa	D., A. V. & P. R. R.....	1,178

Station.	Authority.	Elevation.
East Utica, N. Y	W. S. R. R	502
East View, Ky	C., O. & S. W. R. R	814
Eastville, Va	P., W. & B. R. R	36
East Wabasha, Minn	C., M. & St. P. Ry	680
East Waco, Tex	H. & T. C. R. R	395
East Wakefield, N. H	B. & M. R. R	678
East Wallingford, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	253
East Wallingford, Vt	Cent. Vt. R. R	1,195
East Waterboro, Me	U. S. G. S	293
East Waterloo, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	843
East Waverly, N. Y	L. V. R. R	806
East Watertown, Mass	F. R. R	35
East Webster, Mass	N. Y. & N. E. R. R	484
East Wilton, Me	Me. Cent. R. R	416
East Wilton, N. H	B. & M. R. R	328
East Windsor Hill, Conn	N. Y. & N. E. R. R	85
East Woburn, Mass	B. & M. R. R	33
Eastwood, Ky	L. & N. R. R	622
East Worcester, N. Y	D. & H. C. Co	1,439
Eaton, Kans	Mo. Pac. Ry	1,038
Eaton, Me	Me. Cent. R. R	400
Eaton, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,302
Eaton, geodetic station, N. Y	N. Y. State Survey	1,315
Eaton Rapids, Mich	L. S. & M. S. R. R	863
Eaton Station, Ind	Ft. W., C. & L. R. R	908
Eatontown, N. J	C. R. R. of N. J	14
Eau Claire, Mich	C., W. & M. R. R	717
Eau Claire, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	839
Do	C., M. & St. P. R. R	788
Ebbitts Pass, Cal	P. R. R. Reports	8,793
Ebenezer, N. Y	W., N. Y. & P. R. R	636
Ebenezer, S. C	W., C. & A. R. R	127
Ebensburg, Pa	P. R. R	2,022
Eby Curve, Pa	P. R. R	500
Echo, Colo	D. & R. G. R. R	6,072
Echo, Minn	M. & St. L. R. R	1,078
Echo, Oregon	O. Ry. & N. Co	639
Echo, Tex	M., K. & T. R. R	650
Echo, Utah	U. P. R. R	5,481
Echo Lake, N. H	Guyot	1,926
Echo Mountain, N. H	Guyot	3,170
Echo Park (mouth Yampa River), Utah	Powell	5,080
Echo Peak, Ariz	Powell	5,360
Echo Peak Cal	Wheeler	11,231
Echo Peak, Yellowstone Park	U. S. G. S	9,600
Eckelson, N. Dak	N. P. R. R	1,445
Eckerman, Mich	D., S. S. & A. Ry	768
Eckley, Colo	B. & M. R. R. R	3,882
Eckley, Pa	P. R. R	1,663
Economy, Pa	P., F. W. & C. R. R	715
Ecorse, Mich	M. C. R. R	584
Eddington, Pa	P. R. R	41
Eddy, Mont	N. P. R. R	2,415
Eddy, Tex	M., K. & T. R. R	682
Eddy, Mount, Cal	U. S. G. S	9,151
Eddyville, Ky	C., O. & S. W. R. R	489
Edelstein, Ill	C., S. F. & C. R. R	779
Eden, Ala	G. P. Ry	536
Eden, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,223
Eden, Ga	Cent. R. R. of Ga	34
Eden, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,222
Eden, Md	P., W. & B. R. R	30
Eden, Minn	C., St. P. & K. C. R. R	1,215
Eden, Nebr	St. Jo. & W. R. R	1,731
Eden, Ohio	C., C., C. & I. R. R	974
Eden, Tex	I. & G. N. R. R	716

Station.	Authority.	Elevation.
Eden, Tex	U. S. G. S	2, 048
Eden, Wis	C. & N. W. R. R.	1, 050
Edenburg, Pa	P., Ft. W. & C. R. R	802
Eden Prairie, Minn	M. & St. L. R. R	884
Eden Vale, Cal	S. P. Co	178
Eden Valley, Minn	M., St. P. & St. Ste. M. Ry	1, 118
Eder, Md	B. & O. R. R	138
Edgar, Nebr	B. & M. R. R. R	1, 733
Edgar Spring, Cal	Wheeler	4, 061
Edge, Tex	T. & P. R. R	465
Edgecumbe, Mount, Alaska	U. S. C. & G. S.	2, 855
Edgefield Junction, Tenn	L. & N. R. R	400
Edgefield Junction, Tenn	L. & N. R. R	415
Edge Hill, Pa	P. R. R	293
Edgeley, N. Dak	C., M. & St. P. R. R	1, 556
Edgerly, La	S. P. Co	33
Edgerton, Colo	D. & R. G. R. R	6, 402
Edgerton, Kans	A., T. & S. F. R. R	966
Edgerton, Mich	G. R. & I. R. R	762
Edgerton, Minn	C., M. & St. P. R. R	1, 565
Edgerton, Ohio	L. S. & M. S. R. R	830
Edgerton, Wis	C., M. & St. P. R. R	823
Edgewater Station, Pa	A. V. R. R	761
Edgewood, Cal	S. P. Co	2, 955
Edgewood, Ill., crossing I. C. R. R	O. & M. R. R	570
Edgewood, Md	P., W. & B. R. R	29
Edgewood, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	1, 022
Edgewood, Pa	P. R. R	923
Edgewood Avenue, Pa	P. R. R	401
Edgeworth, Mass	B. & M. R. R	16
Edgeworth, Pa	P., Ft. W. & C. R. R	725
Edgington, Pa	P., C. & St. L. R. R	704
Edina, Mo	W. W. Ry	840
Edinboro, Geodetic Station, Pa	U. S. Lake Survey	1, 603
Edinburg, Ind	J., M. & I. R. R	674
Edinburg, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1, 189
Edinburg, Pa	P. R. R	790
Edinburg, Va	B. & O. R. R	845
Edinburg, Tex	Mexican Boundary Survey	422
Edison, Nebr	B. & M. R. R. R	2, 127
Edison, Ohio	T. & O. C. R. R	1, 056
Do	C., C., C. & I. R. R. crossing. T. & O. C. R. R	1, 048
Edminster, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	844
Edmond, Kans	Mo. Pac. Ry	2, 125
Edmond, I. Ter	A., T. & S. F. R. R	1, 191
Edmore, Mich	D., L. & N. R. R	945
Edmund, Wis	C. & N. W. R. R	1, 171
Edmunds, N. Dak	N. P. R. R	1, 597
Edna, Kans	Mo. Pac. Ry	971
Edson, Cal	A. & P. R. R	1, 727
Edson, Kans	C., K. & N. R. R	3, 573
Edson, Wyo	U. P. R. R	6, 773
Edwards, Ill	C., B. & Q. R. R	502
Edwards, Ky	L. & N. R. R	532
Edwards, Miss	V. & M. R. R	222
Edwards, N. Y	B. & A. R. R	933
Edwards, Ohio	C., H. V. & T. R. R	755
Edwardsburg, Mich	Ch. & G. T. R. R	830
Edwardsport, Ind	I. & V. R. R	460
Edwardsville, Ala	G. P. Ry	952
Edwardsville, Ill	I. & St. L. R. R	463
Do	T., St. L. & K. C. R. R	554
Edwardsville, Ind	L. E. & St. L. R. R	833
Edwardsville, Kans	U. P. R. R	785

Station.	Authority.	Elevation.
Edwardsville Junction, Ill	W. R. R	450
Effingham, Ill	St. L., V. & T. H. R. R	584
Effingham, Kans	Mo. Pac. Ry	1,137
Effingham, S. C	N. E. R. R	106
Egan, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,525
Egan, Tex	M., K. & T. R. R	858
Egan Pass, Nev	Wheeler	7,546
Egg Harbor, N. J	C. & A. R. R	155
Eggleston, N. Dak	C., M. & St. P. R. R	689
Eggleston Spring, Va	N. & W. R. R	1,644
Egypt, Ga	Cent. R. R. of Ga	126
Egypt, Miss	M. & O. R. R	306
Egypt, N. C	C. F. & Y. V. R. R	262
Egypt, Pa	B. & O. R. R	1,302
Eighteenmile Mountain, Colo	Wheeler	12,278
Eilers, Colo	D. & R. G. R. R	9,843
Eisen Vineyard, Cal	Wheeler	358
Eislon, Mo	H. & St. J. R. R	913
Eivell, Tenn	L. & N. R. R	749
Elamville, Ala	Cent. R. R. of Ga	447
Eland, N. Dak	N. P. R. R	2,436
Eland Junction, Wis	M., L. S. & W. R. R	1,226
Elba, Ala	M. & G. R. R	204
Elba, Mich	Ch. & G. T. R. R	856
Elba, N. Y	W. S. R. R	759
Elba, Va	R., F. & P. R. R	183
Elberon, N. J	N. Y. & L. B. R. R	35
Elbert, Colo	D., T. & Ft. W. R. R	6,710
Elberton, Ga	R. & D. R. R	705
Elberton, Wash	O. Ry. & N. Co	2,185
Elbert, Mount, Colo	Hayden	14,351
Do timber line on	Hayden	11,871
Elbing, Kans	C., K. & N. R. R	1,436
Elbow Lake, Minn	M. & P. Ry	1,210
Elburn, Ill	C. & N. W. R. R	848
Elcasco, Cal	S. P. Co	1,974
Elcho, Wis	M., L. S. & W. R. R	1,642
Elders, Ill	I. C. R. R	770
Eldon, Iowa	C., R. I. & P. R. R	634
Eldorado, Ill	C. V. & C. R. R	384
Eldorado, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,284
Eldorado, Ohio	P., C. & St. L. R. R	1,136
Eldorado, Pa	P. R. R	1,093
Eldorado Mill, Cal	Wheeler	863
Eldred, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,420
Eldridge, Colo	D. & R. G. R. R	6,530
Eldridge, N. Dak	N. P. R. R	1,541
Eldridge, Texas	S. P. Co	2,362
Eleanore, Mount., Nev	Powell	7,692
Electric Peak, Mont	Hayden	11,155
Do timber line on	Hayden	9,442
Elephant Back, Wyo., Yellowstone Park	Hayden	8,884
Elephant Mountain, Cal	Wheeler	10,418
Eleven Mile Station, Mariposa Road, Cal	Wheeler	5,567
Elgin, Ariz	A., T. & S. F. R. R	4,710
Elgin, Ill	C., M. & St. P. R. R	713
Elgin, Iowa	B., C. R. & N. R. R	843
Elgin, Kans	A., T. & S. F. R. R	781
Elgin, Minn	C. & N. W. R. R	1,069
Elgin, N. Mex	N. M. & A. R. R	4,692
Elgin, Tex	H. & T. C. R. R	600
Eli, Nebr	F. E. & Mo. Vy. R. R	3,198
Eliot, Mass	B. & A. R. R	148
Eliot, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,140
Elizabeth, Colo	D., T. & Ft. W. R. R	6,444

Station.	Authority.	Elevation.
Elizabeth, Ill.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	782
Elizabeth, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	866
Elizabeth, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,257
Elizabeth, N. J.....	P. & R. R. R.....	28
Elizabeth, Pa.....	P. R. R.....	747
Elizabeth Furnace, Pa.....	P. R. R.....	1,075
Elizabeth Lake, Cal.....	Wheeler.....	3,317
Elizabeth Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	12,491
Elizabethton, Tenn.....	U. S. G. S.....	1,580
Elizabethtown, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	646
Elizabethtown, Ky.....	L. & N. R. R.....	683
Elizabethtown, N. Mex.....	Wheeler.....	8,465
Elizabethtown, Pa.....	P. R. R.....	457
Elk, Kans.....	U. P. R. R.....	972
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	825
Elk Creek, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,078
Elk Falls, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	928
Elk Fork, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	713
Elk Grove, Cal.....	S. P. Co.....	53
Elkhart, Ill.....	C. & A. R. R.....	616
Elkhart, Ind.....	L. S. & M. S. R. R.....	754
Elkhart, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	390
Elkhart, Wis.....	M. & N. R. R.....	946
Elkhorn, Cal.....	Pacific R. R. Reports.....	89
Elkhorn Mail Station, Idaho.....	Wheeler.....	4,998
Elkhorn, Nebr.....	U. P. R. R.....	1,166
Elk Hill, Va.....	R. & A. R. R.....	198
Elkin, N. C.....	R. & D. R. R.....	880
Elkins Fisher, Tecumseh Group, N. H.....	Appalachian Club.....	2,621
Elk Island, Va.....	R. & A. R. R.....	198
Elk Knob, Va.....	U. S. G. S.....	3,243
Elk Lake, N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	2,053
Elkland, Pa.....	F. B. C. Co.'s Ry.....	1,142
Elkmont, Ala.....	L. & N. R. R.....	798
Elk Mound, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	929
Elk Mountain, Wyo.....	King.....	11,511
Elko, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,273
Elko, Nev.....	S. P. Co.....	5,063
Elk Park, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,868
Elk Peak, Mont.....	U. S. G. S.....	8,686
Elk Point, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,131
Elk River, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	906
Elk Ridge Summit, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	930
Elk River, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	916
Elk Station, Kans.....	U. P. R. R.....	983
Elkton, Md.....	P., W. & B. R. R.....	28
Elkton, Mich.....	S., T. & H. R. R.....	651
Elkton, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,382
Elkton, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,751
Elkton, Va.....	S. V. R. R.....	958
Elk Valley, Tenn.....	E., T. V. & G. Ry.....	1,134
Elk Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	7,415
El Late, Colo.....	Hayden.....	9,840
Ellen, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,847
Ellendale, Del.....	P., W. & B. R. R.....	53
Ellendale, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,449
Ellenmore, Mount, Utah.....	Powell.....	7,690
Ellen, Mount, Utah.....	Powell.....	11,410
Ellen Spring, Utah.....	Powell.....	9,940
Ellenton, S. C.....	C. R. R. & B. Co. of Ga.....	143
Ellenville, N. Y.....	N. Y., O. & W. R. R.....	342
Ellershi, N. Y.....	H. & C. W. R. R.....	2-3
Ellery, Ill.....	L. E. & St. L. R. R.....	452
Ellerslie, Md.....	B. & O. R. R.....	729
Ellerson, Va.....	C. & O. R. R.....	106

Station.	Authority.	Elevation.
Ellettsville, Ind	L., N. A. & C. R. R.	682
Ellicottville, N. Y	B., R. & P. R. R.	1,560
Do Water surface, Great Valley Creek.	.....	1,548
Ellijay, Ga.	M. & N. Ga. R. R.	1,298
Elliot, Ill.	L. E. & W. R. R.	776
Elliot, Miss.	I. C. R. R.	226
Elliot, Mo.	M., K. & T. R. R.	843
Elliot Knob, Va.	U. S. C. & G. S.	4,473
Elliottsville, Pa.	C. & P. R. R.	688
Elliott, Me.	B. & M. R. R.	21
Elliott, Minn.	M. & P. Ry.	991
Elliott, N. Dak.	N. P. R. R.	1,310
Elliotts, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	580
Ellinor, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,156
Ellinwood, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,782
Ellis, Cal.	S. P. Co.	76
Ellis, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	821
Ellis, Kans.	U. P. R. R.	2,119
Ellis, Mass.	N. Y. & N. E. R. R.	105
Ellis, Mo.	M., K. & T. R. R.	837
Ellis, Nebr.	C., K. & N. R. R.	1,436
Ellis, Fort, Mont.	Hayden.	4,935
Ellis Junction, Wis.	M. & N. R. R.	690
Ellis Mills, Ind.	I. & V. R. R.	558
Ellis Mountain, Cal.	Wheeler.	8,675
Ellis, Mount, Mont.	U. S. G. S.	8,226
Elliston, Ky.	L. & N. R. R.	585
Elliston, Mont.	N. P. R. R.	5,038
Ellisville, Miss.	C., N. O. & T. P. R. R.	239
Ellrod, Pa.	B. & O. R. R.	768
Ellsworth, Ill.	L. E. & W. R. R.	862
Ellsworth, Ind.	T. H. & I. R. R.	492
Ellsworth, Iowa.	C. & N. W. R. R.	1,058
Do.	B., C. R. & N. R. R.	1,453
Ellsworth, Kans.	U. P. R. R.	1,540
Ellsworth, Minn.	B., C. R. & N. R. R.	1,445
Do.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,069
Ellsworth, Nebr.	B. & M. R. R. R.	3,925
Ellsworth, Nev.	Wheeler.	6,871
Ellsworth, N. Dak.	N. P. R. R.	960
Ellsworth, Mount, Utah.	Powell.	8,150
Ellwood, Pa.	P. & R. R. R.	673
Elm, Kans.	Mo. Pac. Ry.	891
Elm, Pa.	P. R. R.	285
Elma, Iowa.	C., St. P. & K. C. R. R.	1,182
Elm Creek, Nebr.	U. P. R. R.	2,274
Elmdale, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,195
Elmdale, Tex.	T. & P. R. R.	1,796
Elmer, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	912
Elmer, Mo.	C., S. F. & C. R. R.	732
Elmer, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	822
Elm Grove, W. Va.	B. & O. R. R.	681
Elmhurst, Ill.	C. & N. W. R. R.	681
Elmhurst, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	1,448
Elmington, Va.	R. & D. R. R.	632
Elmira, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	751
Elmira, Mich.	G. R. & I. R. R.	1,230
Elmira, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	863
Do. Chemung River.	Resurvey of Canals.	836
Elm Lick, Ky.	C., O. & S. W. R. R.	509
Elmo, W. Va.	C. & O. R. R.	860
Elmo, Wis.	C. & N. W. R. R.	1,012
Elmont, Kans.	C., K. & N. R. R.	945
Elmonte, Cal.	Wheeler.	329

Station.	Authority.	Elevation.
Elmore, Ala	L. & N. R. R.	199
Elmore, Minn	C., St. P., M. & O. R. R.	1,125
Elmore, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	617
Elmoro, Colo	D. & R. G. R. R.	5,864
Elmoro, N. Mex	Wheeler	7,414
Elmsford, N. Y	N. Y. & N. R. R.	173
Elmwood, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	75
Elmwood, Ill	C., B. & Q. R. R.	619
Elmwood, Mich	D., L. & N. R. R.	637
Elmwood, N. C	R. & D. R. R.	850
Elmwood, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	844
Elno, Tex	T. & P. R. R.	511
Elorka Peak, Wash	N. Trans. Survey	1,831
Elota, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	5,125
El Paso, Ill., crossing I. C. R. R.	T., P. & W. R. R.	762
El Paso, Tex	A., T. & S. F. R. R.	3,697
Do	S. P. Co	3,713
Do	U. S. Signal Office	3,370
El Paso Mines, Cal	Wheeler	4,113
El Puerto de la Laguna, N. Mex	Wheeler	7,187
El Rito, N. Mex	A. & P. R. R.	5,640
Elrod, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,807
Elroy, Wis	C. & N. W. R. R.	949
Elsberry, Mo	St. L., K. & N. W. R. R.	452
Elsie, Nebr	B. & M. R. R. C.	3,393
Elsmere, Colo	C., K. & N. R. R.	6,410
Elsmore, Kans	K. C. & Pac. R. R.	1,055
Elton, Mont	N. P. R. R.	4,282
Eltopia, Wash	N. P. R. R.	600
Elva, Ill	C. & N. W. R. R.	886
El Vado de los Padres, Colo. River, Utah ..	Powell	3,220
Elvaston, Ill	T., P. & W. R. R.	674
Elwood, Ill	C. & A. R. R.	659
Elwood, Ind	L. E. & W. R. R.	862
Elwood, Kans	C., K. & N. R. R.	816
Elwood, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,773
Elwood, N. J	C. & A. R. R.	188
Ely, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	741
Ely, Mo	H. & St. J. R. R.	732
Elyria, Kans	Mo. Pac. Ry	1,478
Elyria, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,112
Elyria, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	718
Elyria Junction, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	722
Elyria, Geodetic Station, Ohio	U. S. Lake Survey	755
Elysian, Minn	W. M. Ry	1,049
Emaus Junction, Pa	P. & R. R. R.	391
Emaus Station, Pa	P. & R. R. R.	434
Embarrass, Wis	M., L. S. & W. R. R.	796
Embarrass River, Wis	M., L. S. & W. R. R.	787
Embreeville, Pa	W. & N. R. R.	231
Embudo, N. Mex	D. & R. G. R. R.	5,806
Emden, Ill	P., D. & E. R. R.	598
Emerado, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	898
Emerald, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,207
Emerson, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1,053
Emerson, Minn	St. P., M. & M. Ry	790
Emerson, Mo	W. W. Ry	866
Emerson, Tex	S. P. Co	3,095
Emerson Junction, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R.	1,429
Emery, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,379
Emery Junction, Mich	D., B. C. & A. R. R.	672
Emery Gap, N. Mex	D., T. & Ft. W. R. R.	6,472
Emigrant, N. Dak	N. P. R. R.	4,862
Emigrant Gap, Cal	Pacific R. R. Reports	5,221
Emigrant Pass Peak, Nev	Wheeler	7,876
Emigrant Peak, Mont	U. S. G. S.	10,969

Station.	Authority.	Elevation.
Emigrant Peak, Nev	Wheeler	8,509
Emigrant Springs, Idaho	Wheeler	5,271
Emigsville, Pa	N. C. R. R.	376
Eminence, Ky	L. & N. R. R.	923
Emlenton, Pa	A. V. R. R.	905
Emma, Colo	D. & R. G. R. R.	6,595
Emma, Mount, Ariz	U. S. G. S.	7,700
Emma, Mount, Nev	Wheeler	6,439
Emma Park, Utah	Powell	7,370
Emmet, Mich	Ch. & G. T. R. R.	776
Emmet, Nebr	F., E. & Mo. Vy. Ry	2,032
Emmit, Ga	Cent. R. R. of Ga	210
Emmons, Kans	B. & M. R. R. R.	1,289
Emmons, N. Y	D. & H. C. Co.	1,127
Emmons, Mount, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S.	12,414
Emmons, Mount, N. Y	Adirondack Survey	3,596
Emmons Peak, Uinta Mountains, Utah	U. S. G. S.	13,624
Emory, Tex	M., K. & T. R. R.	472
Emory, Va	N. & W. R. R.	2,094
Emory Gap, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R.	827
Emory Grove, Md	B. & H. R. R.	652
Empire, Colo	U. P. R. R.	8,252
Empire, Ill	O., I. & W. R. R.	762
Empire, Minn	C., St. P. & K. C. R. R.	854
Empire, Oregon	U. S. C. & G. S.	49
Empire, Nev	Wheeler	4,593
Emporia, Kans., junction with M., K. & T. R. R.	A. T. & S. F. R. R.	1,134
Emporium, Pa	P. R. R.	1,033
Emsworth, Pa	P., Ft. W. & C. R. R.	725
Encampment Meadows, Wyo	King	8,171
Enchanted Rock, Tex	U. S. G. S.	1,815
Encina, Oregon	O. Ry. & N. Co	3,960
Encinal, Tex	I. & G. N. R. R.	558
Endicott, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	121
Endicott, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,299
Endicott, Wash	O. Ry. & N. Co	1,700
Enfield, Ill	L. & N. R. R.	463
Do....old town	O. & M. R. R.	463
Do....station	O. & M. R. R.	435
Enfield, Me	Me. Cent. R. R.	190
Enfield, Mass	B. & A. R. R.	415
Enfield, N. H.	B. & M. R. R.	768
Enfield, N. C	W. & W. R. R.	97
Enfield Junction, Ill., Springfield & S. E. R. R.	L. & N. R. R.	458
Engineer Mountain, Colo	Hayden	12,971
England, Ark	St. L., A. & T. R. R.	232
Engle, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	4,747
Engle, Tex	S. P. Co	372
Engleman, Mount, Colo., timber line on	Hayden	11,578
Engles, Ind	St. L., V. & T. H. R. R.	677
Englewood, Ill	L. S. & M. S. R. R.	603
Englewood, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,955
English, Ind	L., E. & St. L. R. R.	537
English, Mount, Cal	U. S. G. S.	8,404
Ennis, Tex	H. & T. C. R. R.	547
Enoch Knob, Va	U. S. G. S.	3,022
Enon, Mo	Mo. Pac. Ry	688
Enon, N. Y	N. Y., P. & O. R. R.	874
Enon, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	873
Enon, Pa	P., Ft. W. & C. R. R.	994
Enon Crossing, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	1,024
Enoree Station, S. C.	R. & D. R. R.	987
Enosburg Falls, Vt	Mississquoi V. R. R.	436
Enota Mountain, Ga	U. S. C. & G. S.	4,798

Station.	Authority.	Elevation.
Enterprise, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	28
Enterprise, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1, 139
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	1, 130
Enterprise, Ky.....	C. & O. R. R.....	831
Enterprise, Miss.....	M. & O. R. R.....	248
Enterprise, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	747
Enterprise, Pa.....	Pithole Valley R. R.....	1, 261
Do.....	Peach Bottom R. R.....	531
Enterprise Junction, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	29
Enumclaw, Wash.....	N. P. R. R.....	734
Eny, Pa.....	A. & V. R. R.....	964
Eola, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	615
Eolus, Mount, Vt.....	Geol. Survey of Vt.....	3, 148
Epes, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	125
Ephraim, Utah.....	Wheeler.....	5, 633
Ephraim Point, Utah.....	Powell.....	8, 690
Ephrata, Pa.....	P. & R. R. R.....	384
Ephrata, geodetic station, N. Y.....	N. Y. State Survey.....	1, 098
Epley Butte, Utah.....	Powell.....	5, 860
Epleys, Ky.....	L. & N. R. R.....	661
Epping, N. H.....	C. R. R.....	154-147
Epsom, N. H.....	B. & M. R. R.....	362
Do. M. M. Steele's residence.....	Appalachian Club.....	781
Equinox Mountain, Vt.....	Guyot.....	3, 872
Erata, Miss.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	260
Erb, Pa.....	P. R. R.....	1, 356
Erdahl, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 266
Erhart, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	952
Erhart, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 286
Erie, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	894
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	907
Erie, N. Dak.....	St. P., M. & M. R. Ry.....	1, 126
Erie, Pa., Union depot.....	L. S. & M. S. R. R.....	686
Do. old depot.....	L. S. & M. S. R. R.....	586
Erie, geodetic station, Pa.....	U. S. Lake Survey.....	859
Erie Bridge, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1, 132
Erie Junction, N. Y.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	587
Erie, signal station, Pa.....	U. S. Signal Office.....	681
Erie, Lake.....	U. S. Lake Survey.....	573
Erieville, N. Y.....	S., O. & N. Y. R. R.....	1, 577
Erin, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1, 257
Erin, Tenn.....	L. & N. R. R.....	406
Erin, geodetic station, Wis.....	U. S. Lake Survey.....	1, 358
Erlanger, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	902
Erlin, Ohio.....	L., E. & W. R. R.....	607
Erskine, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 187
Erwin, Tenn.....	U. S. G. S.....	1, 680
Erwin Centre, N. Y.....	C., C. & A. Ry.....	976
Erwins, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	983
Erwin Mill, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1, 409
Escalante, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4, 830
Escalante, Utah.....	Powell.....	5, 700
Escalante Desert, Utah.....	Powell.....	5, 000-5, 500
Escambia, Fla.....	L. & N. N. R. R.....	5
Escanaba, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	608
Do..... signal station.....	U. S. Signal Office.....	612
Escobas Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	8, 278
Escondido Spring, Tex.....	Mexican Boundary Survey.....	2, 806
Escudilla Mountain, Ariz.....	Wheeler.....	10, 691
Eskota, Tex.....	T. & P. Ry.....	1, 949
Eskridge, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1, 405
Eskridge, Miss.....	I. C. R. R.....	292
Esmond, Ill.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	822
Esmond, N. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1, 433

Station.	Authority.	Elevation.
Esom Hill, Ga.....	E. & W. R. R. of Ala.....	927
Esopus, N. Y.....	W. S. R. R.....	116
Española, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	5,575
Esperance, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	769
Espy, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	490
Espyville, Ohio.....	C. & A. R. R.....	938
Espyville, Pa.....	P. R. R.....	1,088
Essex, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	35
Essex, Ill., W., St. L. & P. R. R. crossing.....	K. & S. R. R.....	583
Essex, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	992
Essex, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	127
Essex Junction, Vt.....	B. & Lam. R. R.....	246
Centre.....	B. & Lam. R. R.....	386
Essex Mountain, Wyo.....	Hayden.....	8,750
Estabrook, Colo.....	U. P. Ry.....	7,559
Estancia, N. Mex.....	Wheeler.....	6,177
Estelline, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,659
Estell Springs, Tenn.....	N. C. & St. L. R. R.....	937
Esteros, N. Mex.....	Wheeler.....	5,320
Estes Brook, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,100
Esther, Mount, Mass.....	U. S. G. S.....	987
Estherville, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,298
Esther, Mount, Whately, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	995
Estill, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	649
Estrella, Ariz.....	S. P. Co.....	1,521
Ethan, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,345
Ethel, Miss.....	I. C. R. R.....	442
Ethel, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	808
Ethel Peak, Colo.....	King.....	11,976
Etholen, Tex.....	S. P. Co.....	4,648
Etna, Cal.....	U. S. G. S.....	2,798
Etna, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1,018
Etna, Pa.....	P. R. R.....	740
Etter, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	689
Eubanks, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R. R.....	1,174
Euclid, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	890
Euclid, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	627
Euclid Peak, Nev.....	King.....	7,725
Eudora, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	813
Eufaula, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	610
Eufaula, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	200
Eugene, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	507
Eugene, Oregon.....	O. & C. R. R.....	450
Eugene Peak, Nev.....	King.....	7,548
Eureka, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	975
Eureka, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	739
Eureka, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,075
Eureka, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	460
Eureka, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,301
Eureka, Nev.....	Eureka & Pal. R. R.....	6,371
Eureka, N. Mex.....	Wheeler.....	4,746
Eureka Springs, N. Mex.....	Wheeler.....	4,239
Eureka, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,884
Eureka, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	69
Eureka, Utah.....	Wheeler.....	6,400
Eureka Mountain, Cal.....	U. S. G. S.....	7,490
Eureka Valley, Cal.....	Wheeler.....	5,957
Europa Mine, Nev.....	Wheeler.....	5,978
Eustis, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	816
Eustis, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,127
Eutaw, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	185
Eva, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	362
Evans, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	217
Evans, Colo.....	U. P. R. R.....	4,653
Evans Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,189
Evans, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,197

Station.	Authority.	Elevation.
Evans, Pa.	B. & O. R. R.	1,009
Evans, Tex.	D., T. & Ft. W. R. R.	1,537
Evans, Vt., south crossing	Cent. Vt. R. R.	335
Do north crossing	Cent. Vt. R. R.	337
Evans Mills, N. Y.	R., W. & O. R. R.	410
Evans, Mount, Colo.	Hayden.	14,330
Do timber line on	Hayden.	11,300
Evans Pass, Wyo.	U. P. R. R. Surveys	8,424
Evansburg, Pa.	N. Y., P. & O. R. R.	1,284
Evanston, Ill.	G. & N. W. R. R.	603
Evanston, Wyo.	U. P. R. R.	6,769
Evansville, Ind.	E. & T. H. R. R.	386
Evansville, Minn., junction of branch	St. P., M. & M. Ry.	1,353
Evansville, Mo.	M., K. & T. R. R.	775
Evansville, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	724
Evansville, Wis.	C. & N. W. R. R.	893
Evato, Mont.	N. P. R. R.	3,948
Evart, Mich.	F. & P. M. R. R.	1,005
Evarts, Mount, Yellowstone Park	U. S. G. S.	7,900
Evendale, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	573
Everdell, Minn.	N. P. R. R.	994
Everest, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,151
Everest, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	935
Everett, Ohio	V. Ry.	727
Everett, Pa.	H. & B. T. R. R.	1,118
Everett, Mount (Bald Peak), in Mount Washington, Mass.	Mass. Trig. Survey.	2,624
Evergreen, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	690
Evergreen, Pa.	A. V. R. R.	1,400
Evergreen, Va.	N. & W. R. R.	730
Evergreen Mountain (Catskills), N. Y.	Appalachian Club.	3,624
Everly, Iowa.	C., M. & St. P. R. R.	1,355
Everson, Pa.	P. R. R.	1,034
Evington, Va.	R. & D. R. R.	724
Ewell, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,342
Ewen, Mich.	D., S. S. & A. Ry.	1,131
Ewing, Mass.	F. R. R.	474
Ewing, Nebr.	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,888
Ewing, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	743
Ewing Mills, Pa.	P., C. & St. L. R. R.	978
Ewington, Ill.	St. L., V. & T. H. R. R.	556
Ewington, Ky.	C. & O. R. R.	992
Ewington, Ohio.	C., H. V. & T. R. R.	677
Ewins, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	730
Excelsior, Colo.	D. & R. G. R. R.	4,913
Excelsior, Minn.	M. & St. L. R. R.	947
Exeter, Ga.	S., F. & W. R. R.	90
Exeter, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,557
Exeter, Mont.	St. P., M. & M. Ry.	2,254
Exeter, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,618
Exeter, N. H.	B. & M. R. R.	55
Exeter, Pa.	P. & R. R. R.	193
Exira, Iowa.	C., R. I. & P. R. R.	1,230
Exline, Iowa.	C., B. & K. C. R. R.	1,013
Exmore, Va.	P., W. & B. R. R.	34
Exton, Pa.	P. & R. R. R.	324
Eyota, Minn.	C. & N. W. R. R.	1,229
Eyrie Peak, Utah.	Wheeler.	9,458
Eybon, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,829
Fabens, Tex.	S. P. Co.	3,614
Fabers, Va.	R. & D. R. R.	550
Fabius, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey.	2,020
Fabrus, Mich.	M. C. R. R.	890
Faceville, Ga.	S., F. & W. R. R.	293
Factoryville, Pa.	D., L. & W. R. R.	920
Failling, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey.	821

Station.	Authority.	Elevation.
Fairbank, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	1,000
Fairbank Junction, Ariz	N. M. & A. R. R	3,830
Do	N. M. & A. R. R	3,824
Fairbanks, Pa., junction of Coal Road	P. R. R	933
Fairbell Hill, N. Mex	Wheeler	6,589
Fairbluff, N. C	W., C. & A. R. R	67
Fairburn, Ga	A. & W. P. R. R	1,047
Fairbury, Ill	T., P. & W. R. R	708
Fairbury, Nebr	St. Jo. & W. R. R	1,318
Fairchild, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	1,019
Fairfax, Iowa	C. & N. W. R. R	773
Fairfax, Minn	M. & St. L. R. R	1,041
Fairfax, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	899
Fairfax, Va	R. & D. R. R	382
Fairfax Stone, W. Va	B. & O. R. R	3,100
Fairfield, Ark	Mo. Pac. Ry	204
Fairfield, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	20
Fairfield, Ill	O. & M. R. R	452
Fairfield, Iowa	C., B. & Q. R. R	780
Fairfield, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,052
Fairfield, Nebr	St. Jo. & W. R. R	1,782
Fairfield, Utah	Wheeler	4,866
Fairfield, Vt	B. & M. R. R	369
Fairfield, Va	S. V. R. R	522
Fairfield Academy, N. Y., R. R. bench at laboratory, geodetic station	New York State Survey	1,281
Fairfield, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	799
Fair Grange, Ill	T., St. L. & K. C. R. R	680
Fair Ground, Minn	W., M. & P. Ry	978
Fairgrounds, Fla	L. & N. R. R	120
Fair Grounds, Mo	Mo. Pac. Ry	533
Fair Grounds, Ohio	S. V. R. R	767
Fairgrounds, Oregon	O. & C. R. R	195
Fairgrove, Mich	S., T. & H. R. R	662
Fairhaven, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	41
Fairhaven, N. Y	D. & H. C. Co	375
Fairhaven Hill, Concord, Mass	Chamberlain	340
Fairhope, Pa	B. & O. R. R	1,380
Fairland, Ind	C., I., St. L. & C. R. R	774
Fairlee Station, Vt	B. & M. R. R	438
Fairlie, Tex	St. L., A. & T. R. R	589
Fairmont, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,188
Fairmont, Nebr	U. P. Ry	1,660
Fairmont, W. Va	B. & O. R. R	888
Fairmount, Ind	C., W. & M. R. R	876
Fairmount, Kans	U. P. R. R	957
Fairmount, Nebr	B. & M. R. R. R	1,652
Fairmount, S. Dak	M. & P. R. R	985
Fairmount, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	704
Fairmount, N. Y., geodetic station	New York State Survey	736
Fairmount Hill, Hyde Park, Mass	Chamberlain	258
Fair Oaks, Cal	S. P. Co	50
Fair Oaks, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	637
Fair Oaks, Pa	P., F. W. & C. R. R	715
Fair Oaks, Va	R., Y. R. & C. R. R	161
Fairplay, Colo	U. P. Ry	9,898
Fairpoint, Ohio	C., L. & W. R. R	913
Fairport, Iowa	C., R. I. & P. R. R	571
Fairport, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	456
Do	W. S. R. R	452
Fairview, Ariz	A. & P. R. R	5,903
Fairview, Colo	D. & R. G. R. R	6,150
Fairview, Kans	C., K. & N. R. R	1,214
Fairview, Md	B. & H. R. R	676
Fairview, N. Dak	N. P. R. R	967
Fairview, Ohio	P., C. & St. L. R. R	1,009

Station.	Authority.	Elevation.
Fairview, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	120
Fairview, Pa.....	P. R. R.....	735
Fairview, Pa.....	P. R. R.....	385
Fairview, Pa.....	L. V. R. R.....	1,675
Fairview Mines, Ga.....	E. & W. R. R. of Ala.....	603
Fairview Peak, Nev.....	Wheeler.....	8,412
Fairville, N. Y.....	N. C. R. R., S. B. Div.....	416
Fairville, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	255
Fairweather, Mount, Alaska.....	Maiespina.....	14,580
Do.....	Tebenkoff.....	14,000
Do.....	Vasilieff.....	13,946
Do.....	Russian Hydro. chart.....	14,708
Do.....	English Adm. chart.....	14,708
Do.....	Tebenkoff chart III.....	13,864
Do.....	Dall.....	15,500
Fairy Glen, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,031
Faison, N. C.....	W. & W. R. R.....	156
Faker, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	323
Falcon, Colo.....	C., K. & N. R. R.....	6,831
Falcon, Tenn.....	M. & O. R. R.....	433
Falconer, Pa.....	D., A. V. & P. R. R.....	1,258
Falkirk, N. Y., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	843
Falkville, Ala.....	L. & N. R. R.....	603
Fall Brook, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,842
Fall Creek, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	469
Fall Creek, Mount, Cal.....	U. S. G. S.....	7,532
Fall Leaf, Kans.....	U. P. R. R.....	811
Fallon, Mont.....	N. P. R. R.....	2,208
Fall River, Colo.....	U. P. R. R.....	7,672
Fall River, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	925
Fall River Hill, Fall River, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey.....	259
Falls, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	909
Falls, N. Y.....	L. V. R. R.....	835
Falls, Pa.....	L. V. R. R.....	587
Fallsburg, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	1,225
Falls Church, Va.....	U. S. C. & G. S.....	364
Falls Mills, Va.....	N. & W. R. R.....	2,323
Falmouth, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	985
Falmouth, Me.....	G. T. R. R.....	50
Do.....	U. S. G. S.....	43
Do..... Independence (Blackstrap) Hill.	U. S. G. S.....	487
Falmouth, Pa.....	P. R. R.....	293
Falmouth Corner (church), Me.....	U. S. G. S.....	147
Falmouth Hill, Falmouth, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey.....	193
Fandango Peak, Cal.....	Wheeler.....	7,849
Faneuil, Mass.....	B. & A. R. R.....	24
Fanning, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	919
Fargo, N. Dak.....	N. P. R. R.....	905
Faribault, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1003
Farina, Ill.....	I. C. R. R.....	575
Farley, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,068
Farlington, Kans.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	990
Farman, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,249
Farmdale, Ill.....	L. E. & W. R. R. R.....	535
Farmer, Ky.....	C. & O. R. R.....	668
Farmer, N. Y.....	L. V. R. R.....	860
Farmer, Ill.....	O. & I. W. R. R.....	738
Farmers, Ind.....	I. & V. R. R.....	528
Farmers, Mich.....	M. C. R. R.....	806
Farmers, N. C.....	W., C. & A. R. R.....	52
Farmers Branch, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	466
Farmers Valley, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,468
Farmersville, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	631
Farmingdale, Ill.....	O. & M. R. R.....	557
Farmingdale, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	70

Station.	Authority.	Elevation
Farmington, Cal	S. P. Co	11
Farmington, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	245
Farmington, Del	P., W. & B. R. R	62
Farmington, Ill	C., B. & Q. R. R	734
Farmington, Iowa	C., B. & K. C. R. R	568
Farmington, Kans.	Mo. Pac. Ry	1,030
Farmington, Me	Me. Cent. R. R	368
Farmington, Minn., crossing H. & D. div.	C., M. & St. P. R. R	902
Do.....depot	C., M. & St. P. R. R	905
Farmington, N. Dak	N. P. R. R	962
Farmington, Utah	U. C. R. R	4,261
Farmington, Wash	O. Ry. & N. Co	2,614
Farmland, Ind	C., C., C. & I. Ry	1,040
Farmville, Va	N. & W. R. R	316
Farnam, Nebr	B. & M. R. R. R	2,132
Farnham, Colo	U. P. Ry	11,248
Farnham, N. Y	L. S. & M. S. R. R	623
Farnums, Mass	P. & W. R. R	284
Do	B. & A. R. R	974
Farnum Peak, Colo	Hayden	11,400
Farragut, Iowa	C., B. & Q. R. R	959
Farransville, Pa	P. R. R	583
Farrs, Mich	P. H. & N. W. R. R	742
Farwell, Mich	F. & P. M. R. R	924
Farwell, Minn	M. & P. Ry	1,339
Farwell, Nebr	B. & M. R. R. R	1,963
Farwell, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	4,384
Fate, Tex	M., K. & T. R. R	581
Faulkner, Tex	H. & T. C. R. R	380
Faulkton, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,595
Faunus, Mich	C. & N. W. R. R	959
Faust, Utah	Wheeler	5,296
Fawn Pass, Yellowstone Park	U. S. G. S.	9,000
Faxon, Minn., Minnesota River, L. W	U. S. E. C	700
Do.....do.....H. W	U. S. E. C	726
Fayette, Ala	G. P. Ry	376
Fayette, Miss	Natch. J. & C. R. R	282
Fayette, Mo	M., K. & T. R. R	642
Fayette, Pa	B. & O. R. R	921
Fayette, W. Va	C. & O. R. R	900
Fayetteville, Ark	St. L. & S. F. R. R	1,339
Fayetteville, N. Y	S., O. & N. Y. R. R	538
Fayetteville, N. C	C., F. & Y. V. R. R	102
Fayetteville, Tenn	N., C. & St. L. R. R	656
Fayetteville, Tex	M., K. & T. R. R	415
Fay Mountain, Westboro, Mass	Mass. Trig. Survey	707
Fears Station, Cal	Wheeler	3,393
Federalburg, Md	P., W. & B. R. R	14
Feeley, Mont	U. P. Ry	5,824
Fells, Mass	B. & M. R. R	46
Felton, Pa	Peach Bottom R. R	536
Felton, Del	P. W. & B. R. R	63
Do	B. & O. R. R	94
Felton, Minn	St. P., M. & M. Ry	915
Felton, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,626
Felton, Ark	St. L., I Mt. & S. R. R	223
Felt Mills, N. Y	R., W. & O. R. R	620
Fenmore, Pa	Peach Bottom R. R	435
Fenner, Cal	A. & P. R. R	2,078
Fenner, geodetic station, N. Y	N. Y. State Survey	1,862
Fennimore, Wis	C. & N. W. R. R	1,139
Fenra Bush, N. Y	W. S. R. R	224
Fenton, Ill	C., B. & Q. R. R	609
Fenton, Mich	D., G. H. & M. R. R	908
Fentonville, N. Y	D., A. V. & P. R. R	1,243
Fentress, Miss	I. C. R. R	509

Station.	Authority.	Elevation.
Fenwick, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	6
Fenwick, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	847
Fenwood Park, Colo.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	5,530
Ferdinand, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	534
Fergus, Colo.....	Mo. Pac. Ry.....	4,344
Fergus Falls, Minn., freight depot.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,189
Do.....passenger depot.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,216
Ferguson, Ind.....	Ft. W., C. & L. R. R.....	791
Ferguson, Mo.....	W. W. Ry.....	505
Ferguson, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,138
Ferguson Mill, Cal.....	Wheeler.....	1,389
Fern, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	684
Fernandina, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	7
Fernando, Cal.....	S. P. Co.....	1,066
Ferndale Station, Pa.....	P. & R. R. R.....	1,095
Ferneant, Ala.....	L. & N. R. R.....	100
Ferney, Pa.....	P. R. R.....	594
Ferney, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,300
Fernwood, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	90
Ferral, Va.....	C. & O. R. R.....	1,810
Fremont Junction, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	717
Ferris, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	685
Ferris, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	472
Ferrisburg, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	176
Ferry, Mont.....	N. P. R. R.....	2,240
Ferrysburg, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	595
Fertile, Minn.....	N. P. R. R.....	1,140
Fertilizer, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	490
Fetterman, Wyo.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	4,962
Fewsville, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	630
Fickle, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	823
Field, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	3,256
Fielding, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	784
Field, Mount, N. H.....	Appalachian Club.....	4,355
Fife Lake, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,022
Fifield, Wis.....	W. C. R. R.....	1,458
Filers, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,132
Filion, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	721
Filley, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,397
Filley, Mount, Mass.....	U. S. G. S.....	1,717
Fillmore, Cal.....	S. P. Co.....	475
Fillmore, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	629
Fillmore, Ind.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	844
Fillmore, Ky.....	I. C. R. R.....	321
Fillmore, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,192
Fillmore, Utah.....	Powell.....	5,100
Fillmore, Mount, Cal.....	U. S. G. S.....	7,876
Fincastle, Va.....	U. S. G. S.....	1,250
Finchville, Ky.....	L. & N. R. R.....	679
Findlay, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	935
Findlay, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	778
Do.....station Meteorological Bureau.....	Ohio Met. Bureau.....	800
Findley Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	7,470
Finkle, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	912
Finlay, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	264
Finlay, Tex.....	S. P. Co.....	3,945
Finley, N. J.....	W. J. R. R.....	107
Finn, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	152
Finnell, Cal.....	S. P. Co.....	258
Firth, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,324
Fish Creek, Ga.....	E. & W. R. R. of Ala.....	794
Fishdam, S. C.....	S., U. & C. R. R.....	498
Fishdam River, geodetic station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	856
Fisher, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	273
Fisher, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	8,487

Station.	Authority.	Elevation.
Fisher, Mich	G. R. & I. R. R.	668
Fisher, Minn	St. P., M. & M. Ry	852
Fisher, Tex	K., M. & T. R. R.	529
Fisher, Tex	U. S. G. S.	1,920
Fisher, Wyo.	F., E. & Mo. Vy. R. R.	4,752
Fisher Hill, R. I.	U. S. G. S.	471
Fisherman Peak, Cal	Wheeler	14,448
Fisher Mountain, Tecumseh Group, N. H.	Appalachian Club	3,470
Fisher Peak, N. C.	U. S. G. S.	3,609
Fisher Landing, Mo., Missouri River, L.	Missouri River Commission ..	502
Do W. 1878.		
Do Missouri River, H. W. 1879.	Missouri River Commission ..	517
Fisherville, Va	C. & O. R. R.	1,320
Fishers, Mich	D., L. & N. R. R.	630
Fisher Ferry, Pa	N. C. R. R.	433
Fisher Peak, Colo	Hayden	9,460
Fisher Summit, Pa	H. & B. T. R. R.	974
Fishhaul, Va	R., Y. R. & C. R. R.	42
Fishhaven, Idaho	Hayden	5,932
Fishkill, N. Y.	N., D. & C. R. R.	213
Fishkill Village, N. Y.	N. Y. & N. E. R. R.	217
Fishkill-on-Hudson, N. Y.	N. Y. & N. E. R. R.	16
Fish Lake, Minn	U. S. E. C.	1,289
Fish Lake, Nev.	Wheeler	4,745
Fish Lake, Oregon	Wheeler	3,155
Fish Lake, Utah	Powell	8,790
Fish Lake Mountain, Utah	Powell	11,578
Fish River Lake, Me	Water-power of Me	660
Fish Spring, Utah	Wheeler	6,269
Fitchburg, Mass.	F. R. R.	433
Fithian, Ill.	O., I. & W. R. R.	671
Fivemile Run, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	708
Fitzpatrick's, Ala.	Cent. R. R. of Ga.	262
Fitzwilliam, N. H. (summit)	C. R. R.	1,063
Flagg, Ill.	C. & N. W. R. R.	782
Flagler, Colo.	C., K. & N. R. R.	4,924
Flag Rock, Va	U. S. C. & G. S.	3,327
Flagstaff, Ariz.	A. & P. R. R.	6,864
Flagtown, N. J.	P. & R. R. R.	135
Flambeau Falls, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,142
Flambeau Lakes, Minn.	U. S. E. C.	1,562
Flaming Gorge, Utah	Powell	5,820
Flanders, N. J.	C. R. R. of N. J.	689
Flanders, Tex.	S. P. Co.	1,367
Flandreau, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,565
Flanly Peak, Cal.	U. S. G. S.	2,125
Flathead Pass, Bridger Range, Mont.	Hayden	6,769
Flat Lake, Minn.	U. S. E. C.	1,320
Flat Mountain, Wyo., Yellowstone Park.	Hayden	9,200
Flatonia, Tex.	S. P. Co.	461
Flat Rock, Ind.	J., M. & I. R. R.	695
Flat Rock, Ky.	C., N. O. & T. P. R. R.	1,296
Flat Rock, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	629
Flat Top, Peaks of Otter, Va.	U. S. G. S.	4,001
Flat Top Mountain, W. Va.	U. S. G. S.	3,375
Fleetwood, Pa.	P. & R. R. R.	449
Fleming, Colo.	B. & M. R. R. R.	4,243
Fleming, Ga.	S., F. & W. R. R.	19
Fleming, Mich.	D., L. & N. R. R.	933
Flemings, Tex.	M., K. & T. R. R.	296
Flemington, N. J.	P. R. R.	182
Flemington Junction, N. J.	P. R. R.	76
Flemingville, N. Y.	Pa. & N. Y. R. R.	907
Fletcher, Vt.	B. & M. R. R.	431
Fletcher, Wash.	O. Ry. & N. Co.	2,408
Flicksville, Pa.	Bang. & Port. R. R.	413

Station.	Authority.	Elevation.
Flint, Ala.....	L. & N. R. R.....	568
Flint, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	712
Do.....	F. & P. M. R. R.....	712
Do..... river junction.....	F. & P. M. R. R.....	726
Flint, Mont.....	N. P. R. R.....	4,834
Flint, N. Y.....	N. C. R. R.....	829
Flint, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	929
Flint, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	483
Flint River, Ga.....	B. & W. R. R.....	108
Flintville, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	844
Flomaton, Ala.....	L. & N. R. R.....	109
Floodwood, Mich.....	M. & N. R. R.....	1,430
Floodwood, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	670
Flora, Ala.....	M. & G. R. R.....	530
Flora, Ill.....	O. & M. R. R.....	495
Do... B. M. on front basement window, southeast corner public school building.	U. S. C. & G. S.....	491
Flora, Ill.....	T. H. & I. R. R.....	709
Flora, Miss.....	I. C. R. R.....	224-246
Flora, Tenn.....	N. C. & St. L. R. R.....	909
Flora, Mount, Colo.....	Parry.....	12,878
Florence, Cal.....	S. P. Co.....	153
Florence, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,184
Florence, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	849
Florence, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,262
Florence, Mass.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	279
Florence, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,725
Florence, Mont.....	N. P. R. R.....	3,219
Florence, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,012
Florence, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,110
Florence, S. C.....	W., C. & A. R. R.....	136
Florence, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	544
Florence, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	1,290
Florence, Ariz., signal station.....	U. S. Signal Office.....	1,553
Florida, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,702
Florida, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,486
Florida, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	404
Florida Pass, N. Mex.....	P. R. R. Reports.....	4,600
Florida Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	7,295
Florin, Pa.....	P. R. R.....	388
Floris, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	710
Florissant, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	8,178
Flournoy, La.....	T. & P. R. R.....	285
Flournoy, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,378
Flowerree, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	3,203
Flowing Well, Cal.....	S. P. Co.....	5
Flowing Spring, Pa.....	P. R. R.....	877
Floyd, Iowa.....	I. C., C. F. & Minn. R. R.....	1,113
Floyd, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	516
Floyd, Camp (now Fairfield), Utah.....	Wheeler.....	4,867
Floyd Crossing, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,065
Flume Mountain, N. H.....	Appalachian Club.....	4,340
Flushing, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	1,118
Fluteville, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	421
Fly Spring, Idaho.....	Wheeler.....	5,912
Fodder Bald Mountain, Ga.....	Guyot.....	4,821
Fodderstack, or Terrapin Mountain, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	4,510
Foley, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,132
Foley, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	446
Folger, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	694
Folkston, Ga.....	S., F. & W. R. R.....	77
Folsom, Cal.....	S. P. Co.....	182
Folsom, N. Mex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	6,410
Folsom, Pa.....	B. & O. R. R.....	95
Fonda, N. Y.....	N. Y., C. & H. R. R. R.....	299

Station.	Authority.	Elevation.
Fond du Lac, Wis	C. & N. W. R. R	770
Fontana, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	930
Fontanet, Ind	I. & St. L. R. R	562
Footes, Tex	I. & G. N. R. R	273
Foots, Ala	L. & N. R. R	648
Footville, Wis	C. & N. W. R. R	815
Forbes, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	850
Forbs, Tenn	L. & N. R. R	537
Ford, Kans	C., K. & N. R. R	2,408
Ford, N. J	C. R. R. of N. J	1,143
Ford, Va	N. & W. R. R	309
Fordoche, La	T. & P. R. R	31
Ford River, Mich	C. & N. W. R. R	688
Fords, N. J	L. V. R. R	94
Ford Knob, W. Va	U. S. G. S	3,330
Fordyce, Ark	St. L., A. & T. R. R	290
Foreman, Mich	F. & P. M. R. R	859
Forest, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	877
Forest, Iowa	M. & St. L. R. R	1,226
Forest, Me	Me. Cent. R. R	435
Forest, Miss	V. & M. R. R	473
Forest, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	860
Forest, N. Dak	N. P. R. R	862
Forest, Ohio, crossing C. H. C. R. R	P., F. W. & C. R. R	940
Forest, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	1,460
Forest, Va	N. & W. R. R	863
Do	B. & O. R. R	953
Forest, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	914
Forestburg, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,231
Forest Glen, Ill	C., M. & St. P. R. R	612
Forest Grove, Oregon	O. & C. R. R	193
Forest Hills, Mass	O. C. R. R	36
Forest Home, Ill	C., St. P. & K. C. Ry	624
Forest House, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	428
Forest Junction, Wis	M., L. S. & W. R. R	830
Forest Lake, Minn	St. P. & D. R. R	912
Forest Mills, Minn	C., M. & St. P. R. R	969
Do	C. & N. W. R. R	1,023
Foresters, Ind	L. S. & M. S. R. R	852
Foreston, Ill	C. & I. R. R	940
Forestville, Conn	N. Y. & N. E. R. R	215
Forestville, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	883
Forestville, Ohio	C., G. & P. R. R	826
Forge, Pa	P. & R. R. R	435
Forgy, Ohio	O., I. & W. R. R	997
Forker, Mo	C., B. & K. C. R. R	775
Fork Mountain, Va	U. S. C. & G. S	3,851
Forksville, La	C., N. O. & T. P. R. R	150
Forman, N. Dak	M. & P. Ry	1,251
Formosa, Kans	C., K. & N. R. R	1,515
Forney, Tex	T. & P. R. R	476
Forney Ridge Peak, Tenn	Guyot	5,087
Forrest, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	255
Do	St. L., I. M. & S. R. R	283
Forrest, Ga	Ga. R. R	511
Forrest, Ill	T., P. & W. R. R	689
Forrest, Pa	P. R. R	576
Forrest, Tex	St. L., A. & T. R. R	315
Forreston, Ill	C., M. & St. P. R. R	872
Forsyth, Ga	Cent. R. R. of Ga	735
Forsythe, Mont	N. P. R. R	2,514
Fort Allen, Iowa	B., C. R. & N. R. R	612
Fort Ancient, Ohio	P., C. & St. L. R. R	669
Fort Assiniboine, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,565
Fort Atkinson, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,011
Fort Bliss, Tex., station	A., T. & S. F. R. R	3,714
Do	A., T. & S. F. R. R	3,712
Do	parade grounds	

Station.	Authority.	Elevation.
Fort Collins, Colo.....	U. P. Ry.....	4,984
Fort Crawford, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,168
Fort Cummins, Fla.....	S. F. R. R.....	176
Fort Decatur, Ala.....	W. R. R. of Ala.....	245
Fort Defiance, Va.....	B. & O. R. R.....	1,247
Fort Dodge, Iowa, upper depot.....	M. & St. L. R. R.....	1,126
Do.....passenger depot I. C. R. R.....	M. & St. L. R. R.....	1,032
Fort Edward, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	152
Fort Gaines, Ga., depot.....	Cent. R. R. of Ga.....	165
Do.....bridge.....	Cent. R. R. of Ga.....	192
Fort Gates, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	714
Fort Hancock, Tex.....	S. P. Co.....	3,519
Fort Harker, Kans.....	U. P. R. R.....	1,584
Fort Howard, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	587
Fort Hunter, N. Y.....	W. S. R. R.....	295
Fort Jefferson, Ky.....	I. C. R. R.....	321
Fort Jennings, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	751
Fort Kearney, Nebr.....	St. Jo. & W. R. R.....	2,124
Fort Keogh, Mont.....	N. P. R. R.....	2,367
Fort Lane, Oregon.....	O. & C. R. R.....	1,210
Fort Leavenworth, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	793
Fort Lupton, Colo.....	U. P. Ry.....	4,903
Fort Macon, S. C., Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	11
Fort Madison, Iowa, Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Commission.....	502
Do.....Mississippi River, H. W.....	Mississippi River Commission.....	518
Do.....	C., S. F. & C. R. R.....	522
Fort McKavet, Tex.....	U. S. G. S.....	2,140
Fort Meade, Fla.....	S. F. R. R.....	82
Fort Mitchell, Ala.....	M. & G. R. R.....	306
Fort Mill, S. C.....	R. & D. R. R.....	636
Fort Montgomery, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	8
Fort Morgan, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	4,330
Fort, Mount, Ga.....	U. S. G. S.....	2,827
Fort Mountain, Epsom, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	1,428
Fort Mudge, Ga.....	S., F. & W. R. R.....	130
Fort Payne, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	879
Fort Plain, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	311
Do.....	W. S. R. R.....	308
Fort Point, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	186
Fort Recovery, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	923
Fort Ridgely, Minn., L. W.....	U. S. E. C.....	782
Fort Riley, Kans.....	U. P. R. R.....	1,074
Fort Ripley, Minn.....	N. P. R. R.....	1,169
Fort Robinson, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,775
Fort Runyon, Va.....	B. & P. R. R.....	27
Fort Russell, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,171
Fort Sanders, Wyo.....	N. P. R. R.....	7,181
Fort Scott, Kans.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	800
Fort Scott Junction, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	791
Fort Seneca, Ohio.....	N. Y. C. & St. L. R. R.....	684
Fort Smith, Ark.....	St. L. & S. F. R. R.....	418
Fort Snelling, Minn., station.....	C., M. & St. P. R. R.....	722
Fort Spring, W. Va.....	C. & O. R. R.....	1,626
Fortsons, Ga.....	C. & R. R.....	522
Fort Steele, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,516
Fort Switch, Tenn.....	I. C. R. R.....	350
Fort Ticonderoga, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	111
Fort Totten, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,566
Fort Valley, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	530
Fortville, Ind.....	C., C., C. & I. R. R.....	857
Fort Washington, Pa.....	P. & R. R. R.....	170
Fort Wayne, Ind.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	775
Fort White, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	74
Fort Worth, Tex.....	T. & P. R. R.....	610
Fort Worth Junction, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,788

Station.	Authority.	Elevation.
Fortynine Cañon Pass, Cal.....	Wheeler.....	6,306
Fosdick, Colo.....	Mo. Pac. Ry.....	4,271
Fossil, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,665
Fossil Pass, Nev.....	King.....	8,028
Fossilville, Pa.....	P. R. R.....	1,066
Fosston, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,288
Foster City, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	1,034
Foster Falls, Va.....	N. & W. R. R.....	1,960
Foster Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	2,382
Foster Knob, Va.....	U. S. G. S.....	2,576
Foster Ledge, R. I.....	U. S. G. S.....	508
Fosters, Mich.....	M. C. R. R.....	799
Fosters, Miss.....	N., J. & C. R. R.....	190
Fosters, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	615
Fosters, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	592
Foster Siding, Del.....	P., W. & B. R. R.....	62
Foster Station, Cal.....	Wheeler.....	3,265
Foster Station, Pa.....	A. V. R. R.....	970
Fosterville, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	960
Fosterville, Pa.....	P. R. R.....	967
Fosterville, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	842
Fostoria, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	777
Do.....station Meteorological Bu- reau.	Ohio Meteorological Bureau..	790
Fostoria, Kans.....	U. P. R. R.....	1,453
Fostoria, Pa.....	P. R. R.....	1,026
Fountain, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,552
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,520
Fountain, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	1,108
Fountain, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	697
Fountain, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,302
Fountain, Wis., Mississippi River, low water.....	Mississippi River Com.....	644
Do.....high water.....	Mississippi River Com.....	660
Fountain Bluff, Ill., Mississippi River, low water.....	Mississippi River Com.....	313
Do.....high water.....	Mississippi River Com.....	357
Do.....	G. T. & C. R. R.....	349
Fountain Green, Utah.....	Wheeler.....	5,874
Fountain Head, Tenn.....	L. & N. R. R.....	780
Fountain Mills, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,042
Fountain Peak (north side), Idaho.....	Wheeler.....	8,900
Fountain Spring, Idaho.....	Wheeler.....	5,235
Four Lakes, Minn.....	Wis. Cent. R. R.....	966
Four Mile Run, Va.....	B. & P. R. R.....	10
Four Mile Spur, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	7,557
Fowestville, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,868
Fowler, Cal.....	S. P. Co.....	308
Fowler, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	729
Fowler, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	2,580
Fowler, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	747
Fowler, Tex.....	T. C. R. R.....	581
Fowler Summit, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	899
Fowlers, Miss.....	N., J. & C. R. R.....	237
Fowler Peak, Cal.....	Wheeler.....	1,760
Fowlersville, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	561
Fowlstown, Ga.....	S., F. & W. R. R.....	286
Fox, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	663
Foxboro, Mass.....	O. C. R. R.....	284
Foxboro, Wis.....	St. P., M. & M. Ry.....	956
Foxburg Station, Pa.....	A. V. R. R.....	897
Fox Chase, Pa.....	P. & N. R. R.....	200
Fox Hollow, N. Y.....	U. & D. R. R.....	1,004
Fox, Ind.....	C., W. & M. R. R.....	814
Frackville, Pa.....	P. & R. R. R.....	1,479
Fra Cristobal, N. Mex.....	Wheeler.....	6,646

Station.	Authority.	Elevation.
Framingham, Mass	F. & L. Branch of O. C. R. R.	184
Framingham Centre, Mass	O. C. R. R.	187
France Coal Mine, Colo	Hayden	6,693
Franceville Junction, Colo	D., T. & Ft. W. R. R.	5,862
Francher, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	611
Francis, Ga	E. & W. R. R. of Ala	553
Francisco, Ind	L., E. & St. L. R. R.	464
Francisco, Mich	M. C. R. R.	1,015
Francis Spring, Cal	Wheeler	4,220
Franconia, Minn	St. P. & D. R. R.	915
Franconia, N. H., Lafayette House	Appalachian Club	990
Do.....Franconia House		1,054
Frances Point, Utah	Powell	10,430
Frankford, Del	P., W. & B. R. R.	38
Frankford, Pa	P. R. R.	32
Frankfort, Ill	M. C. R. R.	758
Frankfort, Ind	L. E. & W. R. R.	849
Frankfort, Kans	Mo. Pac. Ry	1,146
Frankfort, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	402
Do	W. S. R. R.	399
Frankfort, Ohio	C., W. & B. R. R.	763
Do	D., Ft. W. & C. R. R.	728
Frankfort, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,296
Franklin, Ala	W. R. R. of Ala	217
Franklin, Idaho	N. P. R. R.	4,513
Franklin, Ill	J. S. E. R. R.	696
Franklin, Ind	J., M. & I. R. R.	732
Do.....Martinsville R. R. crossing	J., M. & I. R. R.	736
Franklin, Iowa	C., B. & K. C. R. R.	699
Franklin, Ky	L. & N. R. R.	691
Franklin, La	M. L. & T. R. R.	13
Franklin, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	292
Franklin, Minn	M. & St. L. R. R.	1,005
Franklin, Mo	M., K. & T. R. R.	576
Franklin, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,828
Franklin, N. H	B. & M. R. R.	363
Franklin, N. J	N. Y., L. E. & W. R. R.	81
Franklin, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,552
Franklin, N. C	U. S. G. S.	2,099
Franklin, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	693
Franklin, Ohio	B. & O. R. R.	824
Do	N. Y., P. & O. R. R.	1,051
Franklin, Pa	N. Y., P. & O. R. R.	990
Do	L. S. & M. S. R. R.	1,017
Franklin, Tenn	L. & N. R. R.	619
Franklin, Va	S. & R. R. R.	20
Franklin Forge, Pa	P. R. R.	875
Franklin Furnace Pond, N. J	N. J. Geol. Survey	531
Franklin Furnace, Ohio	S. V. R. R.	545
Franklin Grove, Ill	C. & N. W. R. R.	810
Franklin Hill, Cal	U. S. G. S.	5,132
Franklin, Mount, N. H	Appalachian Club	4,923
Franklinton (Catskills), N. Y	Appalachian Club	1,260
Franklinton, N. C	R. & G. R. R.	417
Franklinville, N. J	W. J. R. R.	103
Franklinville, N. Y	W. N. Y. & P. R. R.	1,588
Franks, Mo	St. L. & S. F. R. R.	970
Franks Lagoon, Cal	U. S. C. & G. S.	497
Frankstown, Pa	P. R. R.	920
Do	B. & O. R. R.	783
Franktown, Nev	Wheeler	5,054
Fraser, Mich	G. T. R. R.	614
Frazee, Minn	N. P. R. R.	1,389
Frazer, Pa	P. R. R.	487
Fazeysburg, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	751
Frazier, Mo	W. W. Ry	957

Station.	Authority.	Elevation.
Frederic, Iowa	C., B. & Q. R. R.	752
Frederic, Mich	M. C. R. R.	1,225
Frederick, Kans	Mo. Pac. Ry	1,752
Frederick, Md	P. R. R.	280
Frederick, N. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,371
Frederick, W. Va	C. & O. R. R.	640
Frederick Junction, Md	W. Md. R. R.	415
Do	B. & O. R. R.	264
Fredericktown, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	722
Fredericksburg, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,075
Fredericksburg, Ohio	C., A. & C. R. R.	968
Fredericksburg, Signal Station, Tex	U. S. Signal Office	1,742
Fredericksburg, Va	R., F. & P. R. R.	42
Frederick Hall, Va	C. & O. R. R.	347
Fredonia, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	606
Fredonia, Kans	St. L. & S. F. R. R.	860
Do	A., T. & S. F. R. R.	864
Fredonia, Pa	D., A. V. & P. R. R.	765
Do	P., S. & L. E. R. R.	1,177
Fredonia, Wis	M. & N. R. R.	794
Fredonyer Peak, Cal	Wheeler	7,995
Freeburg, Ill	St. L., A. & T. H. R. R.	514
Freeburg, Minn	C., M. & St. P. R. R.	659
Freedom, Ind	I. & V. R. R.	538
Freedom, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	1,150
Freedom, Pa	P., Ft. W. & C. R. R.	703
Freehold, N. J	F. & N. Y. R. R.	167
Freehold Junction, N. J	F. & N. Y. R. R.	33
Freelands, Md	N. C. R. R.	596
Freelands, Mich	F. & P. M. R. R.	635
Freel Mountain, Cal	Wheeler	10,848
Freeman, S. Dak	C., J. & St. P. R. R.	1,511
Freeman, Va	N. & W. R. R.	2,258
Freemansburg, Pa	L. V. R. R.	228
Freeman Peak, Colo	Hayden	11,600
Freeport, Ill	C. & N. W. R. R.	757
Freeport, Kans	Mo. Pac. Ry	1,330
Freeport, Me	Me. Cent. R. R.	127
Freeport, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,240
Freeport, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	688
Do	C., L. & W. R. R.	882
Freeport, Pa	P. R. R.	770
Freesoil, Mich	F. & P. M. R. R.	673
Freeville, N. Y	P. & N. Y. R. R.	1,049
Fremier, La	I. C. R. R.	7
Fremmington, Ill	St. L., V. & T. H. R. R.	592
Fremont, Geodetic Station, Ind	U. S. Lake Survey	1,142
Fremont, Ind	Ft. W. & J. R. R.	1,055
Fremont, Kans	Mo. Pac. Ry	1,382
Fremont, or North Wareham, Mass	O. C. R. R.	60
Fremont, Mo	S. L. & S. F. R. R.	1,137
Fremont, Nebr	U. P. Ry	1,204
Fremont, N. H	B. & M. R. R.	135
Fremont, N. C	W. & W. R. R.	141
Fremont, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	631
Fremont Pass, Colo	D. & R. G. R. R.	11,313
Fremont Butte, Colo	B. & M. R. R. R.	4,368
Fremont Peak, Wyo	Hayden	13,790
French, Ind	I., D. & W. R. R.	500
French, Minn	N. P. R. R.	1,087
French, Tex	M., K. & T. R. R.	390
Frenchman Cove, Cal	Wheeler	5,565
French Mountain, N. Y	D. & H. C. Co	502
French Pass, Colo	Wheeler	12,044
French Hill, Peru, Mass	Mass. Trig. Survey	2,239
French Peak, Nev	Wheeler	10,779

Station.	Authority.	Elevation.
Frenchtown, Mich	M. C. R. R	593
Frenchtown, N. J	P. R. R	128
Frenchtown, Pa	P. R. R	121
Do	L. V. R. R	692
French Village, Ill	L. & N. R. R	441
Fresh Pond, Mass	F. R. R	11
Fresno, Cal	S. P. Co	293
Fresno Flat, Cal	Wheeler	2,192
Frewsburg, Pa	D., A. V. & P. R. R	1,261
Frick Lock, Pa	P. R. R	158
Fridley, Minn	N. P. R. R	846
Friendship, Md	P., W. & B. R. R	29
Friendship, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,539
Friendship, N. C	R. & D. R. R	738
Friendville, Nebr	B. & M. R. R	892
Friendswood, Ind	I. & V. R. R	1,569
Frink, Ind. T	M., K. & T. R. R	743
Frinks, Cal	S. P. Co	260
Frisbee, Pa	W., N. Y. & P. R. R	1,487
Frisco, Colo	D. & R. G. R. R	9,071
Frisco, Utah	U. C. R. R	1,315
Fritztown, Pa	P. & R. R. R	472
Frogtown, Del	P., W. & B. R. R	68
Froman, Oregon	O. & C. R. R	263
Frontenac, Minn	C., M. & St. P. R. R	718
Frontera, Tex	Mex. Boundary Survey	3,796
Front Royal, Va	S. V. R. R	495
Do	R. & D. R. R	546
Frontville, Va	S. V. R. R	1,400
Frost, Mich	F. & P. M. R. R	1,148
Frost, Tex	St. L., A. & T. R. R	535
Frostburg, Md	C. & P. R. R	1,290
Frozen Knob, Ga	U. S. G. S	3,489
Fruit Hill, Ohio	C., G. & P. R. R	811
Fruitland, Iowa	C., R., I. & P. R. R	556
Fruitland, Md	P., W. & B. R. R	38
Fruitvale, Colo	D. & R. R. G. R. R	4,508
Frustum Mountain, Colo	Wheeler	13,893
Fry, Oregon	O. & C. R. R	289
Fryeburg, Me	B. & M. R. R	420
Fryes, Cal	Wheeler	2,181
Fuego, Mount, Oregon	U. S. G. S	7,020
Fulda, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,523
Fullers, N. Y	W, S. R. R	290
Fullers, Tenn	E. T., V. & G. R. R	1,439
Fuller Mill, Pa	A. V. R. R	1,327
Fullerton, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,093
Fullerton, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,439
Fullerton, Nebr	U. P. Ry	1,635
Fullerton, Pa	L. V. R. R. R	277
Fulton, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	264
Fulton, Ill., Miss. River L. W	Miss. River Com	566
Do. H. W	Miss. Riv. Com	587
Do	C., B. & Q. R. R	594
Do	C. & N. W. R. R	691
Fulton, Iowa	C., R. I. & P. R. R	726
Fulton, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	815
Fulton, Ky	I. C. R. R	364
Fulton, Minn	St. P., M. & M. Ry	916
Fulton, Mo., Red River Bridge at	St. L., I. M. & S. R. R	273
Fulton, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	6,527
Fulton, N. Y	N. Y., O. & W. R. R	318
Fulton, Ohio	T. & O. C. R. R	1,106
Fulton, Pa	L. V. R. R	962
Fulton, S. Dak	C., St. P., M. & O. R. R	1,332
Fulton, Tenn., Miss. Riv., zero of gauge	Miss. River Com	207

Station.	Authority.	Elevation.
Galloway, Mo	St. L. & S. F. R. R	1, 169
Galloway, Tenn	L. & N. R. R	279
Gallup, N. Mex	A. & P. R. R	6, 479
Galt, Cal. (junction with Amador Branch).	S. P. Co	49
Galt, Ill	C. & N. W. R. R	640
Galt, Kans	A., T. & S. F. R. R	1, 628
Galt, Md	P. R. R	486
Galtville, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1, 198
Galtville, Va	R. & A. R. R	455
Galva, Ill	C., B. & Q. R. R	845
Galva, Iowa	C. & N. W. R. R	1, 290
Galva, Kans	A., T. & S. F. R. R	1, 539
Do	C., K. & N. R. R	1, 549
Galveston, Tex	G., C. & S. F. R. R	3
Do	U. S. Signal Office	40
Gano, Ohio	C., C., C. & I. R. R	661
Gansevoort, N. Y	D. & H. C. Co	250
Gap, Pa	P. R. R	559
Garcia Peak, N. Mex	Wheeler	9, 920
Garden, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	800
Garden, Kans	A., T. & S. F. R. R	2, 829
Garden, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	960
Do	C., St. P., M. & O. R. R	961
Garden, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1, 853
Garden Place, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	932
Garden Plain, Ill	C., B. & Q. R. R	707
Garden Plain, Kans	A., T. & S. F. R. R	1, 441
Garden Prairie, Ill	C. & N. W. R. R	781
Gardens, Pa	P. & R. R. R	225
Gardiner, Me	Me. Cent. R. R	23
Gardiner, N. Y	W. V. R. R	311
Gardiner River Springs, Wyo., Yellowstone Park.	Hayden	6, 100 6, 500
Gardner, Colo	Hayden	7, 000
Gardner, Ill	C. & A. R. R	604
Do	K. & S. R. R	578
Gardner, Kans	A., T. & S. F. R. R	1, 065
Gardner, Mass	F. R. R	1, 034
Gardner, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	886
Gardner, Pa	C. & F. R. R	469
Gardner, Pa	P. R. R	1, 568
Gardner, Tenn	N., C. & St. L. R. R	337
Gardner, Wis	M. & N. R. R	652
Gareloi, Alaska	U. S. C. & G. S	5, 334
Gary, Ill	C., S. F. & C. R. R	606
Garfield, Colo	D. & R. G. R. R	9, 496
Garfield, Ind	T. H. & I. R. R	795
Garfield, Kans	A., T. & S. F. R. R	2, 068
Garfield, Minn	St. P., M. & M. Ry	1, 417
Garfield, Wash	O. Ry. & N. Co	2, 478
Garfield, Mount, Idaho	Hayden	9, 704
Garfield, Mount, N. H	Appal. Club	4, 519
Garfield Peak, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S	12, 136
Garibaldi, S. C	R. & D. R. R	712
Garland, Ala	L. & N. R. R	218
Garland, Colo	D. & R. G. R. R	7, 921
Garland, Pa	D., A. V. & P. R. R	1, 293
Do	P. R. R	1, 308
Garland, Tex	M., K. & T. R. R	543
Garland, Ark	St. L., A. & T. R. R	248
Garland Fort, Colo	Hayden	7, 996
Garman, Tenn	N. C. & St. L. R. R	627
Garner, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1, 206
Garner, Miss	I. C. R. R	352

Station.	Authority.	Elevation.
Garnet Hill, Wyo., Yellowstone Park.....	Hayden.....	7, 177
Garnett, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1, 046
Garco, Colo.....	U. P. R. R.....	9, 184
Garratts, Mont.....	N. P. R. R.....	5, 244
Garrett, Ind.....	B. & O. R. R.....	891
Garrett, Pa., junction with B. & O. R. R.....	B. & O. R. R.....	1, 948
Garrett, Pa., B. & O. R. R.....	Buffalo Valley R. R.....	1, 918
Garrett, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	563
Garrettsville, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1, 010
Do..... station meteorological bureau.	Ohio Met. Bureau.....	1, 020
Garrison, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	859
Garrison, Kans.....	U. P. R. R.....	1, 059
Garrison, Mont.....	N. P. R. R.....	4, 295
Do..... junction with M. U. Ry.....	N. P. R. R.....	4, 317
Garrison, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1, 603
Garrison, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	2, 500
Garrison Crossing, Kans.....	U. P. R. R.....	1, 056
Garrison Mill, Pa.....	A. V. R. R.....	1, 261
Garvin, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	435
Garver Ferry, Pa.....	A. V. R. R.....	785
Garwin, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	801
Garwood., N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1, 283
Gary, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1, 484
Garyluya, Alaska.....	U. S. C. & G. S.....	11, 270
Garys, N. C.....	S. & R. R. R.....	145
Garysburg, N. C.....	R. & P. R. R.....	145
Gary Lane, S. C.....	C. & G. R. R.....	580
Garza, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	589
Gasconade, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	527
Gasport, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	525
Do..... Geodetic Station.....	U. S. Lake Survey.....	648
Gassetts, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	715
Gassman Coulee, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 575
Gaston, N. C.....	R. & G. R. R.....	152
Gaston, Oregon.....	O. & C. R. R.....	206
Gastonia, N. C.....	R. & D. R. R.....	832
Gates, Ky.....	C. & O. R. R.....	819
Gates, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1, 161
Gatesville, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	795
Gath, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	828
Gatlin, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	412
Gauley, W. Va.....	C. & O. R. R.....	707
Gause, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	376
Gavilan, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	2, 816
Gaylesville, Ala.....	U. S. G. S.....	709
Gaylord, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1, 600
Gaylord, Mich.....	M. C. R. R.....	1, 348
Gaylord, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	993
Gays, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	759
Gaysport, Pa.....	P. R. R.....	954
Gayville, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1, 167
Gazzam, Pa.....	Beech Creek R. R.....	1, 432
Geauga Lake, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1, 035
Gebhardt, W. Va.....	U. S. C. & G. S.....	1, 065
Geddes, Mich.....	M. C. R. R.....	741
Geddes, N. Y., crossing N. Y. C. R. R.....	W. S. R. R.....	396
Do..... crossing S. & O. R. R.....	W. S. R. R.....	395
Gedney, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	780
Geigertown, Pa.....	W. & N. R. R.....	432
Gem, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	3, 093
Genesee, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	600
Genesee Junction, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	525
Do.....	W. S. R. R.....	524
Do..... crossing B., N. Y. & P. R. R.....	W. S. R. R.....	524

Station.	Authority.	Elevation.
Genesee Valley Junction, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	543
Geneseo, Ill	C., R. I. & P. R. R	845
Geneseo, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,164
Geneseo, Kans	Mo. Pac. Ry	1,744
Do	A., T. & S. F. R. R	1,748
Geneva, Ill	C. & N. W. R. R	717
Geneva, Ind	G. R. & I. R. R	846
Geneva, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,012
Geneva, Nebr	B. & M. R. R. R	1,644
Geneva, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	459
Geneva, Ohio	N. Y. C. & St. L. R. R	685
Do	L. S. & M. S. R. R	667
Geneva, Pa	N. Y., P. & O. R. R	1,069
Geneva, Tex	M., K. & T. R. R	527
Geneva Peak, Nev	Wheeler	11,077
Genie, Mount, Wyo	Hayden	12,546
Genoa, Ark	St. L., A. & T. R. R	381
Genoa, Ill	C., M. & St. P. R. R	830
Genoa, Mich	D., L. & N. R. R	977
Genoa, Nebr	U. P. R. R	1,585
Genoa, Nev	Wheeler	4,801
Genoa, Ohio	L. S. & M. S. R. R	628
Gentilly, La	L. & N. R. R	6
Gentryville, Ind	L., E. & St. L. R. R	447
Gentryville Junction, Rockport Division	L., E. & St. L. R. R	475
Do.....Evansville Div. branch.....	L., E. & St. L. R. R	475
Genung, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	445
George, Pa	P. R. R	1,199
Georges, S. C	S. C. R. R	100
Georgetown, Colo	U. P. R. R	8,484
Georgetown, Conn	Housatonic R. R	310
Georgetown, Del	P., W. & B. R. R	51
Georgetown, Idaho	Hayden	5,801
Georgetown, Ind	L., E. & St. L. R. R	744
Georgetown, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	870
Georgetown, Md	P. R. R	290
Georgetown, Minn	St. P., M. & M. Ry	884
Georgetown, Mo	Mo. Pac. Ry	838
Georgetown, Nebr	St. Jo. & W. R. R	1,846
Georgetown, N. Mex	Wheeler	6,455
Georgetown, N. Y	S., O. & N. Y. R. R	1,450
Georgetown, Ohio, station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bureau	940
Georgetown, Pa	N. C. R. R	417
Georgetown, Tex	I. & G. N. R. R	753
Georgetown, Astronomical Station, Colo ..	Wheeler	8,587
Georgetown Barton House, Colo	Whitney	8,594
Georgetown College, observatory, D. C ..	U. S. C. & G. S.	209
Georgetown Junction, Del	P., W. & B. R. R	55
Georgetown Pass, Cal	Whitney	8,119
Georgetown Peak, Idaho	Hayden	8,466
Georgeville, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,238
Georgia, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	2,924
Georgia, Vt	Cent. Vt. R. R	365
Georgia Pass, Colo	Hayden	11,811
Georgiaville, R. I	P. & S. R. R	162
Guardville, Pa	P. & R. R. R	1,021
Germania, N. J	C. & A. R. R	156
Germania, Tex	T. & P. R. R	2,755
Germania, Utah	U. C. R. R	4,242
Germantown, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	314
Germantown, Cal	S. P. Co	170
Germantown, Nebr	B. & M. R. R. R	1,579
Germantown, N. C	C. F. & Y. V. R. R	683
Germantown, Tenn	E. T., V. & G. R. R	378

Station.	Authority.	Elevation.
Germantown Depot, Pa.....	P. & R. R. R.....	215
German Hill, Yarmouth, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey..	138
German Valley, Ill.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	810
German Valley, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	545
Germany, Ind.....	C. & A. R. R.....	751
Gerona, Kans.....	U. P. R. R.....	2,958
Gervais, Oregon.....	O. & C. R. R.....	215
Gessie, Ill.....	C. & E. I. R. R.....	617
Gethsemane, Ky.....	L. & N. R. R.....	458
Getman, N. Y., geodetic station.....	N. Y. State Survey.....	994
Gettysburg, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	2,082
Geyser Basin (lower), Yellowstone Park..	Hayden.....	7,250
Do.....(upper).....	Hayden.....	7,400
Geyser Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	5,400
Ghent, N. Y.....	B. & A. R. R.....	393
Giants of the Valley, N. Y.....	Adirondack Survey.....	4,530
Gibben Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	516
Gibbon, Minn.....	M. & St. L. Ry.....	1,046
Gibbon, Nebr.....	U. P. R. R.....	2,068
Gibbon Geyser Basin, Yellowstone Park..	Hayden.....	7,527
Gibbon Lake, Yellowstone Park.....	Hayden.....	7,838
Gibbs, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	236
Gibbs, Mass.....	B. & A. R. R.....	408
Gibbs, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	893
Gibbs, Mount, N. C.....	Guyot.....	6,591
Gibby, N. Dak.....	N. P. R. R.....	879
Gibraltar, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	865
Gibraltar, Mich.....	M. C. R. R.....	584
Gibson, Ill.....	L. E. & W. R. R.....	742
Gibson, Ind.....	M. C. R. R.....	599
Gibson, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	526
Gibson, Tenn.....	L. & N. R. R.....	380
Gibson, Fort, Ind. T., signal station.....	U. S. Signal Office.....	510
Gibson Knob, Va.....	U. S. G. S.....	3,036
Gibson Peak, Colo.....	Wheeler.....	13,729
Giddings, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	536
Gifford, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	957
Gila Bend, Ariz.....	S. P. Co.....	737
Gila City, Ariz.....	S. P. Co.....	171
Gilbert, Ill.....	C. & N. W. Ry.....	898
Gilberts, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,270
Gilbert Peak, Utah.....	King.....	13,687
Do.....timber line on.....	King.....	11,100
Gilbertsville, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	484
Gilbertville, Mass.....	B. & A. R. R.....	548
Do.....	B. & M. R. R. R.....	530
Gilbertsville, N. Y., geodetic station.....	New York State Survey.....	521
Gilboa Hotel (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	1,036
Gilchrist, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	779
Gilead, Me.....	G. T. R. R.....	711
Gilead, Nebr.....	C., K. & N. R. R.....	1,551
Giles, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	2,403
Giles, N. Y., geodetic station.....	New York State Survey.....	1,265
Gilesville, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	2,016
Gilford, N. H., Locke's farmhouse.....	Appalachian Club.....	643
Gilham, Ill.....	W. R. R.....	434
Gilkerson, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	326
Gillem, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	828
Gillem, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	822
Gillespie, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	694
Gillett, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	799
Gillett, Pa.....	N. C. R. R.....	1,187
Gillett Lake, Mich.....	.....	932
Gilliam, Mo.....	C. & A. R. R.....	850
Gillis, Nev.....	C. & C. R. R.....	4,320

Station.	Authority.	Elevation.
Gillsville, Ga.....	R. & D. R. R.....	1,063
Gilman, Ill.....	I. C. R. R.....	656
Gilman, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	901
Gilmanton Hill, N. H.....	Guyot.....	1,329
Gilmanton Iron Works, village, N. H.....	B. & M. R. R. R.....	647
Gilmanton Peak, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	1,479
Gilmer, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	381
Gilmore, Ga.....	W. & A. R. R.....	903
Gilmore, Ill.....	O. & M. R. R.....	573
Gilmore, Nebr.....	U. P. R. R.....	999
Gilner, Ala.....	L. & N. R. R.....	538
Gilroy, Cal.....	S. P. Co.....	192
Gilson, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	682
Gilson Crest, Nev.....	Powell.....	11,000
Gimlet, Idaho.....	U. P. R. R.....	5,567
Gings, Ind.....	J. M. & I. R. R.....	1,000
Girard, Ala.....	M. & G. R. R.....	263
Girard, Ill.....	C. & A. R. R.....	692
Girard, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	814
Girard, Kans.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	993
Girard, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	88
Girard, Ohio.....	P., F. W. & C. R. R.....	88
Do.....	N. Y., P. & O. R. R.....	860
Girard, Pa.....	L. S. & M. S. R. R.....	717
Do.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	724
Girard Junction, Pa.....	P. R. R.....	697
Girard Manor Station, Pa.....	P. & R. R. R.....	1,407
Girdlestone, Md.....	P., W. & B. R. R.....	30
Givin, Tenn.....	L. & N. R. R.....	346
Glacier, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,188
Glacier, Mount, Colo.....	Wheeler.....	14,243
Glacier Peak, Colo.....	Hayden.....	12,654
Glaciers, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,638
Gladbrook, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	954
Do.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	949
Glade, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,503
Glade Run, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	977
Glade Spring, Va.....	N. & W. R. R.....	2,074
Gladeville, Va.....	U. S. G. S.....	2,474
Gladewater, Tex.....	T. & P. R. R.....	333
Gladston, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,161
Gladstone, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	546
Gladstone, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	612
Gladstone, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	898
Gladstone, Nebr.....	C., K. & N. R. R.....	1,544
Gladstone, N. Dak.....	N. P. R. R.....	2,348
Gladstone, Va.....	R. & A. R. R.....	399
Gladwin, Mich.....	M. C. R. R.....	784
Gladys, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,270
Glasco, Kans.....	U. P. R. R.....	1,323
Glasford, Ill.....	T., P. & W. R. R.....	616
Glasgow, Ky.....	L. & N. R. R.....	780
Glasgow, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	715
Glasgow, Mo., Missouri River, extreme L. W., 1879.	Missouri River Commission..	591
Do.....Missouri River, extreme H. W., 1883.	Missouri River Commission..	615
Do.....	C. & A. R. R.....	683
Glasgow, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,087
Glasgow, Pa.....	P. & R. R. R.....	165
Glasgow Junction, Ky.....	L. & N. R. R.....	623
Glassboro, N. J.....	W. J. R. R.....	149
Glass, Mount, Cal.....	U. S. G. S.....	11,127
Do.....	U. S. G. S.....	7,850
Glasston, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	836
Glassy Rock, S. C.....	U. S. C. & G. S.....	3,076

Station.	Authority.	Elevation.
Glassy Station, S. C.	U. S. C. & G. S.	1,699
Glatfelter, Pa	N. C. R. R.	335
Glazier, Tex.	A., T. & S. F. R. R.	2,583
Gleason, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	407
Glen, Mont.	U. P. Ry	4,984
Glen Alice, Tenn.	C., N. O. & T. P. R. R.	813
Glenallen, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	458
Glenallen, Va	R. & A. R. R.	854
Glenalpine, N. C.	R. & D. R. R.	1,210
Glenbeulah, Wis.	C. & N. W. R. R.	970
Glenbrook, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	48
Glenbrook, Nev.	Wheeler	6,282
Glencarbon, Pa.	P. & R. R. R.	1,124
Glencliff, Tenn.	N. C. & St. L. R. R.	462
Glencoe, Ill.	C. & N. W. R. R.	673
Glencoe, Ky.	L. & N. R. R.	542
Glencoe, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,006
Glencoe, Pa.	B. & O. R. R.	1,621
Glencoe, Utah.	Wheeler	5,221
Glendale, Iowa.	C., B. & Q. R. R.	758
Glendale, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	851
Glendale, Ky.	L. & N. R. R.	640
Glendale, Md.	B. & P. R. R.	149
Glendale, Miss.	E. T., V. & G. R. R.	495
Do... Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Commission	147
Do... H. W.	Mississippi River Commission	185
Glendale, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	600
Glendale, Nev.	Wheeler	4,453
Glendale, N. Y.	R., W. & O. R. R.	780
Glendale, Ohio.	C., H. & D. R. R.	634
Glendale, Oregon.	O. & C. R. R.	1,440
Glendale, Pa.	P., Ft. W. & C. R. R.	721
Glendale, S. C.	S., U. & C. R. R.	708
Glendale, Wis.	C. & N. W. R. R.	995
Glendive, Mont.	N. P. R. R.	2,069
Glendon, Pa.	L. V. R. R.	204
Do.	C. R. R. of N. J.	215
Glenelder, Kans.	Mo. Pac. Ry	1,431
Gleneste, Ohio.	C., G. & P. R. R.	868
Glenfalls, Md.	W. M. R. R.	375
Glensfalls, N. Y.	D. & H. C. Co.	343
Glenford, Ohio.	B. & O. R. R.	881
Glenhall, Pa.	W. & N. R. R.	218
Glenham, N. Y.	N., D. & C. R. R.	213
Glenhaven, Wis., Mississippi River, L. W.	Mississippi River Commission	600
Do... H. W.	Mississippi River Commission	620
Glenloch, Pa.	P. R. R.	453
Glenlyn, Va.	N. & W. R. R.	1,520
Glen Mary, Tenn.	C., N. O. & T. P. R. R.	1,276
Glenmill, Pa.	P., W. & B. R. R.	199
Glenmore, Ga.	S., F. & W. R. R.	147
Glenmore, Ohio.	C. & A. R. R.	817
Glen Morris, Md.	W. M. R. R.	580
Glenn Ferry, Idaho.	U. P. Ry.	2,556
Glenn Summit, Ohio.	C., H. V. & T. R. R.	727
Glenonoko, Pa.	L. V. R. R.	593
Glenriddle, Pa.	P., W. & B. R. R.	160
Glenrock, Nebr.	Mo. Pac. Ry.	946
Glenrock, Pa.	N. C. R. R.	551
Glen Station, N. H.	B. & M. R. R.	530
Glenullen, N. Dak.	N. P. R. R.	2,070
Glenunion, Pa.	P. R. R.	605
Glenville, Cal.	Wheeler	3,094
Glenville, Minn.	B., C. R. & N. R. R.	1,235
Glenwood, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	201
Glenwood, Colo.	D. & R. G. R. R.	5,743

Station.	Authority.	Elevation.
Glenwood, Ill	C. & E. I. R. R	631
Glenwood, Iowa	C., B. & Q. R. R	957
Glenwood, Mich	M. C. R. R	751
Glenwood, Minn	N. P. R. R	1,403
Glenwood, Utah	Powell	5,300
Glenwood, Va	R. & A. R. R	715
Do	S. V. R. R	760
Glenwood, Va	C. & O. R. R	1,068
Do	C. & O. R. R	1,072
Glenwood, Wash	O. Ry. & N. Co	2,075
Glenwood Junction, Mo	K. & W. R. R	990
Glenwood Springs, Colo	Colo. Mid. R. R	5,767
Glidden, Iowa	C. & N. W. R. R	1,230
Glidden, Tex	S. P. Co	242
Globe Peak, Nev	King	11,237
Glorieta, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	7,417
Gloster, La	T. & P. R. R	257
Gloucester, N. J	W. J. R. R	16
Gloucester, N. J., Buena Vista Hotel	U. S. C. & G. S	11
Glover, N. Dak	N. P. R. R	1,373
Glover Gap, W. Va	B. & O. R. R	1,150
Glover Hill, Quincy, Mass	Chamberlain	430
Gloversville, N. Y	F., J. & G. R. R	800
Glyndon, Md	W. M. R. R	600
Glyndon, Pa .....	.....	1,335
Glyndon, Minn	St. P., M. & M. Ry	925
Glynwood, Ohio	L. E. & W. R. R	861
Gnome Waterpocket, Ariz	Powell	5,390
Gobble, Mount, Mass	U. S. G. S	1,690
Gobles, Mich	M. C. R. R	802
Godfrey, Colo	U. P. R. R	5,605
Godfrey, Ill	C. & A. R. R	634
Godfrey, Kans	K. C., F. S. & M. R. R	962
Godfrey Junction, Wis., junction St. C. F. Branch.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	950
Godley, Tex	G., C. & S. F. R. R	902
Goes, Ohio	P., C. & St. L. R. R	863
Goffs, Cal	A. & P. R. R	2,577
Goffs, Kans	Mo. Pac. Ry	1,208
Do	K. C., W. & N. W. R. R	1,219
Gofftown, N. H	C. R. R	304
Gogebie, Mich	M., L. S. & W. R. R	1,568
Gogebie Lake, Mich	M., L. S. & W. R. R	1,332
Golby, Ala	E. T., V. & G. R. R	204
Gold Bar, Mont	N. P. R. R	4,490
Gold Creek, Mont	N. P. R. R	4,203
Golden, Colo	U. P. R. R	5,691
Golden, Ill	C., B. & Q. R. R	719
Golden, Tex	M., K. & T. R. R	430
Golden Gate Hill, Colo	U. S. G. S	2,093
Golden Grove, Miss	V. & M. R. R	300
Golden Grove, S. C	C. & G. R. R	900
Golden Peak, Colo	Hayden	9,650
Goldfield, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1,108
Gold Hill, Ala	Cent. R. R. of Ga	765
Gold Hill, Colo	Hayden	8,463
Do	U. P. R. R	6,551
Gold Hill, N. C	R. & D. R. R	775
Gold Hill, Oregon	O. & C. R. R	1,108
Goldman, Ark	St. L., A. & T. R. R	157
Gold Mine, Pa	P. & R. R. R	799
Gold Run, Cal	S. P. Co	3,220
Goldsboro, Md	P., W. & B. R. R	63
Goldsboro, N. C	R. & D. R. R	102
Goldsboro, Pa	N. C. R. R	304

Station.	Authority.	Elevation.
Goldsmith, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	909
Goldthwaite, Ind.....	L. E. & St. L. R. R.....	467
Goldthwaite, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	1,580
Golgonda, Nev.....	S. P. Co.....	4,385
Goltra, Oregon.....	O. & C. R. R.....	308
Gomez, Tex.....	T. & P. R. R.....	3,284
Gonzales, Cal.....	S. P. Co.....	127
Gonzales, Fla.....	L. & N. R. R.....	161
Gonzales, Tex., court-house.....	G., W. T. & P. R. R.....	276
Goodard, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,461
Goode, Va.....	N. & W. R. R.....	806
Goodell, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,236
Goodenow, Ill.....	C. & E. I. R. R.....	745
Goodfield, Ill.....	L. E. & W. R. R.....	742
Good Hope, Ill.....	T., P. & W. R. R.....	716
Good Hope, Wis.....	M. & N. R. R.....	697
Goodisons, Mich.....	M. C. R. R.....	842
Goodland, Ind.....	W. R. R.....	718
Goodland, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	3,687
Goodletts, Tenn.....	L. & N. R. R.....	432
Goodman, Mich.....	S., T. & H. R. R.....	686
Goodman, Miss.....	I. C. R. R.....	236
Goodman Hill, Sudbury, Mass.....	Chamberlain.....	415
Goodnight, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,713
Goodnight, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	3,152
Goodrange, Fla.....	L. & N. R. R.....	155
Goodrich, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	894
Goodrich, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	544
Goods, Pa.....	P. R. R.....	1,006
Goodson, Ill.....	I., D. & W. R. R.....	650
Goodspeed, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	22
Good Thunder, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	982
Goodwater, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	867
Goodwin, I. Ter.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,521
Goodwin, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	911
Goodwin, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,996
Goodwin, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	699
Goodwin, Camp (old), Ariz.....	Wheeler.....	2,816
Goodwins, Ga.....	R. & D. R. R.....	975
Goodwyns, Ala.....	W. R. R. of Ala.....	195
Gooseberry Valley, Utah, south end.....	Powell.....	8,600
		8,700
Goose Lake, Cal.....	Wheeler.....	4,697
Goose Lake, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	703
Goose Lake, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	888
Gooseneck, Pa.....	A. V. R. R.....	1,282
Goosenest, Cal.....	U. S. G. S.....	8,447
Gopher, Kans.....	U. P. R. R.....	3,320
Gordon, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	343
Gordon, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	482
Gordon, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	75
Gordon, Mont.....	N. P. R. R.....	4,907
Gordon, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,547
Gordon, Tex.....	T. & P. R. R.....	966
Gordon, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,024
Gordon Gap, road (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	2,504
Gordon Hill (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	2,629
Gordonsville, Va.....	R. & D. R. R.....	499
Gordonsville, Pa.....	P. R. R.....	385
Gore, Ohio.....	Straitsville Branch C., H. V. & T. R. R.....	763
Gore Pass, Colo.....	Hayden.....	9,570
Gorge, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,478
Gorham, Kans.....	U. P. R. R.....	1,914
Gorham, N. H.....	G. T. R. R.....	794
Gorham, Me.....	U. S. G. S.....	204

Station.	Authority.	Elevation.
Gorin, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	701
Gorton, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,024
Gorton Heights, Pa.....	Beech Creek R. R.....	1,571
Goshen, Cal.....	S. P. Co.....	2-6
Goshen, Ind.....	L. S. & M. S. R. R.....	788
Goshen, La.....	T. & P. R. R.....	40
Goshen, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	431
Goshen, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	853
Goshen, Oregon.....	O. & C. R. R.....	525
Goshen, Utah.....	Powell.....	4,482
Goshen, Va.....	C. & O. R. R.....	1,410
Gosiute Lake, Nev.....	Pac. R. R. Reports.....	5,952
Gosiute Pass, Nev.....	U. P. R. R. Surveys.....	6,065
Gosiute Peak, Nev.....	King.....	10,491
Gosport, Ind.....	I. & V. R. R.....	595
Do.....	L., N. A. & C. R. R.....	571
Goss Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	1,325
Goss Store, Ga.....	R. & D. R. R.....	727
Gothic Mountain, Colo.....	Hayden.....	12,570
Gothic Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	4,744
Goulds, Ohio.....	P. C. & St. L. R. R.....	679
Gouldsboro, La.....	T. & P. R. R.....	13
Gourdin, S. C.....	N. E. R. R.....	53
Gouverneur, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	423
Govetown, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,624
Gowen, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	817
Gowen, Pa.....	P. R. R.....	999
Gower, Mo.....	W. W. Ry.....	935
Gowrie, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,143
Grace, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	240
Graceham, Md.....	W. M. R. R.....	400
Grace, Mount, Warwick, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	1,628
Graceville, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,111
Grady, Ark.....	Mo. Pac. Ry.....	184
Graff, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	763
Graffville, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	968
Graffton, Ill, Mississippi River, L.W.....	Mississippi River Commission.....	405
Do.....Mississippi River, H.W.....	Mississippi River Commission.....	422
Grafton, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,228
Grafton, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	617
Grafton, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,695
Grafton, N. H.....	B. & M. R. R.....	848
Grafton, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	827
Grafton, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	803
Grafton, W. Va.....	B. & O. R. R.....	985
Grafton, Wis.....	M. & N. R. R.....	756
Grafton, B. M. on top north side of central pier B. & O. R. R. bridge over Taggart's Valley Creek, W. Va.....	U. S. C. & G. S.....	997
Grafton Centre, N. H.....	B. & M. R. R.....	872
Grafton, Geodetic Station, Ohio.....	U. S. Lake Survey.....	954
Grafton Peak, Nev.....	Wheeler.....	10,964
Graham, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	250
Graham, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	829
Graham, N. C.....	R. & D. R. R.....	677
Graham, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,327
Graham, S. C.....	S. C. R. R.....	231
Graham, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	565
Graham, Va.....	N. & W. R. R.....	2,387
Graham Mountain, Ariz.....	Wheeler.....	10,516
Graham Mountain, Dry Brook, N. Y.....	Appalachian Club.....	3,886
Granada, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	3,438
Granby, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,032
Grand Bay, Ala.....	L. & N. R. R.....	87
Grand Blanc, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	843
Grand Cane, La.....	T. & P. R. R.....	306

Station.	Authority.	Elevation.
Grand Center, Mich	P. H. & N. W. R. R.	745
Grand Coteau, La	M., L. & T. R. R.	51
Grand Crossing, Ill	N. Y., C. & St. L. R. R.	600
Grand Divide, N. Mex	D., T. & Ft. W. R. R.	6,703
Grand Encampment Mountain, Wyo	King	11,003
Grandfather, N. C	Guyot	5,897
Grand Forks, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	830
Grand Forks Junction, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	836
Grand Glaize, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	227
Grand Gorge, N. Y	U. & D. R. R.	1,574
Grand Harbor, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,454
Grand Haven, Mich	D., G. H. & M. R. R.	593
Do.....Signal Station	U. S. Signal Office	620
Grandin, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	891
Grand Island, Nebr	U. P. R. R.	1,872
Grand Island, Geodetic Station, Mich	U. S. Lake Survey	990
Grand Junction, Colo	D. & R. G. R. R.	4,579
Grand Junction, Ga	E. T., V. & G. R. R.	575
Grand Junction, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,045
Grand Junction, Mich	M. C. R. R.	678
Grand Junction, Tenn	I. C. R. R.	575
Grand Lake, Colo	Hayden	8,153
Grand Ledge, Mich	D., L. & N. R. R.	859
Grand Meadow, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,180
Grand Meadow, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,338
Grand Mesa, Colo	Hayden	10,000
Grand Mound, Iowa	C. & N. W. R. R.	725
Grand Peak, Nev	King	8,307
Grand Prairie, Tex	T. & P. R. R.	529
Grand Rapids, Mich	L. S. & M. S. R. R.	604
Do	M. C. R. R.	602
Do	D., G. H. & M. R. R.	646
Grand Rapids, N. Dak	N. P. R. R.	1,321
Grand Rapids, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	664
Grand Rapids, Wis	G. B., W. & St. P. R. R.,	1,024
Grand Ridge, Ill	C., B. & Q. R. R.	663
Grand Saline, Tex	T. & P. Ry	408
Grand Summit, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,434
Grand Teton, Wyo	Hayden	13,691
Grand Tower, Ill	G. T. & C. R. R.	352
Grand Trunk Junction, Mich	L. S. & M. S. R. R.	585
Grand Valley, Pa	D., A. V. & P. R. R.	1,341
Grandview, Minn	C. & N. W. R. R.	1,173
Grandview, Tex	M., K. & T. R. R.	702
Grandview, geodetic station, N. Y	N. Y. State Survey	420
Granville, Mich	L. S. & M. S. R. R.	627
Grandy, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	194
Grandy, N. Y	O. & S. R. R.	391
Graneros, Colo	D. & R. G. R. R.	5,789
Grange, Wash	O. Ry. & N. Co.	522
Granger, Colo	D., T. & Ft. W. R. R.	6,960
Granger, Ind	C., W. & M. R. R.	795
Granger, Mo	K. & W. R. R.	759
Granger, Tex	M., K. & T. R. R.	589
Granger, Wyo	U. P. Ry	6,290
Granite, Colo	D. & R. G. R. R.	8,930
Granite, Idaho	N. P. R. R.	2,290
Granite, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,310
Granite Cañon, Wyo	U. P. R. R.	7,320
Granite Falls, Minn	C., M. & St. P. R. R.	941
Do	St. P., M. & M. Ry	930
Granite Knob, Tex	U. S. G. S.	1,317
Granite Lake, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	1,314
Granite Peak, Nev	U. S. G. S.	8,930
Granite Mountain, Oregon	Wheeler	8,990
Granite Peak, Nev	Wheeler	8,990

Station.	Authority.	Elevation.
Granite Spring, Cal	Wheeler	1,435
Granite Springs, Cal	Wheeler	4,115
Granite Station, Cal	Wheeler	1,744
Graniteville, S. C	R. & D. R. R	243
Granite Wells, Cal	Wheeler	2,080
Gran Quivira, N. Mex	Wheeler	6,407
Grant, Colo	U. P. R. R	8,567
Grant, Conn	U. S. G. S	1,180
Grant, Ill	C. & E. I. R. R	699
Grant, Ind	I. & St. L. R. R	539
Grant, Ky	C. & O. R. R	671
Grant, Mo	Mo. Pac Ry	501
Grant, Nebr	B. & M. R. R	3,416
Grant, N. Mex	A. & P. R. R	6,442
Grant, N. Y	N. Y., P. & O. R. R	1,437
Grant, Oregon	N. P. R. R	180
Grant, Pa	A. V. R. R	995
Grant, Tex	St. L., A. & T. R. R	321
Grant, Camp, Ariz	Wheeler	4,833
Grant, geodetic station, Ill	U. S. Lake Survey	716
Grant, Mount, Nev	Wheeler	9,965
Grant, Old Camp, Ariz	Wheeler	2,118
Grant, signal station, Ariz	U. S. Signal Office	4,737
Grantsburg, Wis	St. P. & D. R. R	895
Grant Landing, Oregon	Wheeler	336
Grant Pass, Oregon	O. & C. R. R	965
Grantville, Ga	A. & W. P. R. R	983
Grantville, Kans	N. P. R. R	879
Granville, Iowa	C. & N. W. R. R	1,454
Granville, N. Mex	D., T. & Ft. W. R. R	6,418
Granville, N. Y	D. & H. C. R. R	409
Granville, Ohio	T. & O. C. R. R	906
Do...station Meteorological Bureau	Ohio Meteorological Bureau	1,110
Granville, Pa	N. C. R. R	1,368
Do...overhead bridge, S. pier	P. R. R	506
Do...tangent E. end N. end box cul	P. R. R	505
Do...f'd'n of sand house, S. W. cor	P. R. R	499
Granville, Wis	C. & N. W. R. R	739
Granville Junction, Ohio	B. & O. R. R	925
Granville Summit, Pa	N. C. R. R	1,393
Grapeland, Tex	I. & G. N. R. R	480
Grapeville, Pa	P. R. R	1,059
Grapevine, Tex	St. L., A. & T. R. R	670
Grapevine Peak, Cal	Wheeler	8,528
Grapevine Spring, Nev	Powell	1,930
Grass Creek Junction, Utah	U. P. Ry	5,521
Grasshopper Falls, Kans	U. P. Ry	921
Grass Lake, Cal	Wheeler	8,564
Grass Lake, Mich	M. C. R. R	985
Grass Valley, Cal	Nevada Co. R. R	2,448
Grass Valley, Nev	Hayden	4,300
Grass Valley, Utah	Powell	6,200-7,500
Grass Valley Hill, Cal	U. S. G. S	6,196
Grassy Mountain, Ga	U. S. C. & G. S	3,290
Grassy Ridge Bald, N. C	U. S. G. S	6,226
Grateis Ford, Pa	P. & R. R. R	149
Gratiot Mo	St. L. & S. F. R. R	468
Graton, N. Y	P. & N. Y. R. R	989
Grattinger, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1,248
Gravel, Ind	C., C., C. & I. R. R	878
Gravel Pit, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	753
Gravel Range, Cal	Wheeler	2,987
Graves, Ga	Cent. R. R. of Ga	352
Graves Mountain, N. Y	Adirondack Survey	2,345
Graves Valley, Utah	Powell	4,300
Gray, Colo	D. & R. G. R. R	9,658

Station.	Authority.	Elevation.
Gray, Ga.....	E. & W. R. R. of Ala.....	533
Gray, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,354
Gray, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,123
Gray, Me.....	Me. Cent. R. R.....	106
Gray, Pa.....	P. R. R.....	1,136
Graybill, Pa.....	P. R. R.....	426
Gray Eagle, Minn.....	N. P. R. R.....	1,225
Graydon, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	989
Grayhead, Utah.....	Powell.....	9,640
Grayland, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	612
Grayling, Mich.....	M. C. R. R.....	1,134
Grayling, Mont.....	U. P. R. R.....	5,432
Gray Peak, N. Y.....	Adirondack Survey.....	4,902
Gray Peak, Yellowstone Park.....	U. S. G. S.....	10,200
Grays Lake, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	136
Grayson, Ohio.....	O., I. & W. R. R.....	822
Grayson Springs, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	711
Grays Peak, Colo.....	Hayden.....	14,341
Do.....timber line.....	Hayden.....	11,100
Do.....divide between North and South peaks.....	Wheeler.....	13,929
Gray's Ridge, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	300
Graystone, R. I.....	P. & S. R. R.....	112
Graysville, Ga.....	W. & A. R. R.....	706
Graysville, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	724
Grayton, Tex.....	S. P. Co.....	4,227
Graytown, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	601
Grayville, Ill.....	C., V. & C. R. R.....	393
Great Bald Mountain, Tenn.....	Guyot.....	4,922
Great Belt, road crossing, Pa.....	W. P. R. R.....	1,260
Great Bend, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,843
Great Bend, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	649
Great Bend, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	879
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	884
Great Blue Hill, Milton, Mass.....	Chamberlain.....	635
Great Coal Mines, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	1,312
Great Creek Station, Ill.....	C. & E. I. R. R.....	538
Great Falls, Mont., Missouri River, L. W.....	Missouri River Commission.....	3,295
Do.....H. W.....	Missouri River Commission.....	3,302
Do.....station.....	St. P., M. & M. Ry.....	3,312
Great Falls, N. H. (Conway) Junction.....	B. & M. R. R.....	90
Do.....(station about 12 feet above dam).....	B. & M. R. R.....	178
Great Frog Mountain, Tenn.....	Guyot.....	4,226
Great Hill, Marion, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	127
Great Hogback, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	4,780
Great Meadow Hill, Rehoboth, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	266
Great Plain of the Columbia, Wash.....	.....	{ 1,000 3,000
Great Rock Hill, Rehoboth, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	248
Great Rock or Rabbit Rock, Conn.....	U. S. C. & G. S.....	376
Great Salt Lake (May 16, 1873), Utah.....	U. S. G. S.....	4,218
Great Valley, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,393
Great Works, Me.....	Me. Cent. R. R.....	85
Greece, N. Y.....	R. W. & O. R. R.....	270
Greeley, Colo.....	U. P. Ry.....	4,649
Greeley, Minn.....	N. P. R. R.....	838
Greeley Center, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,021
Green, Kans.....	U. P. Ry.....	1,288
Green, Me.....	Me. Cent. R. R.....	297
Green, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,129
Green, R. I.....	N. Y. & N. E. R. R.....	435
Green, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	587
Greenbay, Va.....	R. & D. R. R.....	586
Greenbay, Wis.....	M. & N. R. R.....	589

Station.	Authority,	Elevation.
Greenbluff, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	486
Greenbrier, W. Va. (stock yards).....	C. & O. R. R.....	1,530
Do..... (bridge).....	C. & O. R. R.....	1,510
Greenbush, Me.....	Me. Cent. R. R.....	124
Greenbush, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	24
Do.....	U. S. C. & G. S.....	15
Greencamp, Ohio, (tank).....	N. Y., P. & O. R. R.....	919
Greencastle, Ind.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	834
Do.....	L., N. A. & C. R. R.....	779
Greencastle, Pa.....	Cumb. V. R. R.....	585
Do..... B. M. on center of cross in stone in front wall P. R. depot.	U. S. C. & G. S.....	585
Greencastle Junction, Ind.....	L., N. A. & C. R. R.....	773
Green Cove Springs, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	31
Greendale, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	944
Greendale, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	709
Greene, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	924
Greene, N. Dak.....	N. P. R. R.....	916
Greeneville, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	1,581
Greenfield, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	210
Greenfield, Mass.....	F. R. R.....	200
Do.....	B. & M. R. R.....	819
Greenfield, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	635
Greenfield, N. H.....	B. & M. R. R.....	800
Greenfield, N. Y.....	A. R. R.....	564
Greenfield, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	948
Greenfield, Tenn.....	I. C. R. R.....	431
Greenfield, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	1,233
Greenfield, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,070
Green, Geodetic Station, N. Y.....	N. Y. State Survey.....	974
Green Hill, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	484
Green Haven, N. Y.....	N. Y. & N. E. R. R.....	435
Greenhorn, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,087
Greenhorn Mountain, Colo.....	Hayden.....	12,230
Green Island, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	35
Green Isle, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	1,001
Green Lake, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	902
Greenland, Ark.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,249
Greenland, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,906
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,878
Greenlane, Pa.....	P. & R. R. R.....	246
Greenleaf, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,419
Greenleaf, Wis.....	M. & N. R. R.....	724
Greenmount, Md.....	B. & H. R. R. R.....	820
Green Mountain, Cal.....	Wheeler.....	1,351
Green Mountain, Colo.....	Hayden.....	7,993
Green Mountain, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	994
Green Mountain, N. H., Tecumseh Group.....	Appalachian Club.....	3,547
Green Oak, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	892
Green Pond, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	487
Green Pond Junction, N. J., junction Gr. P. R. R.	N. Y., S. & W. R. R.....	651
Green Pond, N. J.....	N. J. G. S.....	1,048
Greenport, N. Y.....	L. I. R. R.....	5
Green Ridge, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	883
Green Ridge, N. C.....	U. S. G. S.....	4,911
Green Ridge, Va.....	U. S. G. S.....	2,453
Green River, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	783
Green River, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	914
Green River, Utah.....	D. & R. G. R. R.....	4,086
Green River, Wyo.....	U. P. R. R.....	6,089
Do..... astronomical station.....	Wheeler.....	6,097
Green River, Vt., church.....	U. S. G. S.....	749
Greens, Miss.....	V. & M. R. R.....	310
Greensboro, Ga.....	Ga. R. R.....	611

Station.	Authority.	Elevation.
Greensboro, Md.....	P., W. & B. R. R.....	43
Greensboro, N. C., Davies street	R. & D. R. R.....	829
Do.....depot	R. & D. R. R.....	843
Greensboro, Vt	B. & M. R. R.....	1,166
Greensburg, Ind.....	C., I., St. L. & C. R. R.....	942
Greensburg, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	2,230
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,235
Greensburg, Kans.....	W. & W. R. R.....	2,329
Greensburg, Pa.....	P. R. R.....	1,091
Greensburg Junction, Pa.....	P. R. R.....	1,070
Greens Corners, Mich	P. H. & N. W. R. R.....	767
Greens Corners, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	466
Greens Cliff, N. H.....	Guyot.....	1,329
Greens Farms, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.....	34
Greens Peak, Ariz	U. S. G. S.....	10,115
Green Spring, Del	P., W. & B. R. R.....	46
Green Springs, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.....	708
Do.....junction I., B. & W. crossing.	N. C. & St. L. R. R.....	706
Green Springs, Va	C. & O. R. R.....	529
Greentown, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	836
Greentown, Ohio	V. Ry.....	1,109
Green Tree, Pa	P. R. R.....	546
Greenup, Ill	St. L., V. & T. H. R. R.....	544
Green Valley, Minn.....	St. P., M. & M. Ry	1,105
Greenview, Ill.....	C. & A. R. R.....	552
Greenville, Ala	L. & N. R. R.....	444
Greenville, Conn	N. Y. & N. E. R. R.....	42
Greenville, Cal	Wheeler	3,544
Greenville, Ill	St. L., V. & T. R. R.....	555
Greenville, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	539
Greenville, Me.....	Bang. & Port. R. R.....	1,045
Greenville, Mass.....	F. R. R.....	831
Greenville, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	818
Greenville, Miss., Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com.....	87
Do.....extreme low water, 1886..	Mississippi River Com.....	91
Do.....extreme high water, 1882..	Mississippi River Com.....	128
Greenville, Ohio	Wh. & L. E. R. R.....	1,117
Do.....station Meteor. Bureau...	Ohio Meteorological Bureau...	1,060
Greenville, Pa.....	P. R. R.....	961
Do.....	N. Y., P. & O. R. R.....	983
Do.....	D., L. & W. R. R.....	1,185
Do.....Episcopal church.....	U. S. C. & G. S.....	1,105
Greenville, S. C.....	R. & D. R. R.....	976
Do.....	C. & G. R. R.....	989
Do.....Baptist church	U. S. C. & G. S.....	966
Greenville, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	541
Do.....	M., K. & T. R. R.....	560
Greenville, Va.....	S. V. R. R.....	1,550
Greenville, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	812
Greenway, Ark	St. L., A. & T. R. R.....	290
Greenway, Va	R. & A. R. R.....	383
Greenwich, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.....	34
Greenwich, Kans	Mo. Pac. Ry.....	1,399
Greenwich Village, Mass.....	B. & A. R. R.....	484
Do.....	B. & A. R. R.....	455
Greenwich, N. J	C. R. R. of N. J.....	14
Greenwich, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	1,037
Greenwich, R. I.....	N. Y., P. & B. R. R.....	32
Greenwood, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.....	687
Greenwood, Cal	S. P. Co	233
Greenwood, Del	P., W. & B. R. R.....	56
Greenwood, Ind	J., M. & I. R. R.....	761
Do.....top of hill.....	J., M. & I. R. R.....	826
Greenwood, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	996

Station.	Authority.	Elevation.
Greenwood, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	1, 194
Greenwood, La	T. & P. R. R.	227
Greenwood, Md	W. M. R. R.	425
Greenwood, Mass	B. & M. R. R.	107
Greenwood, Mich	D., S. S. & A. Ry	1, 521
Do	M. C. R. R.	823
Greenwood, Miss	G. P. Ry	153
Greenwood, Nebr	B. & M. R. R. R.	1, 136
Greenwood, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	520
Greenwood, Ohio	C. & A. R. R.	818
Greenwood, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	823
Do	P., W. & B. R. R.	218
Greenwood, S. C	C. & G. R. R.	671
Greenwood Lake, N. J. and N. Y	N. J. G. S.	621
Greers, Pa	P., C. & St. L. R. R.	903
Greggs, Ill	C., B. & Q. R. R.	753
Gregory, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1, 129
Do	N. P. R. R.	1, 100
Gregory, Mo	St. L., K. & N. W. R. R.	489
Gregory, Oregon	S. P. Co.	3, 480
Gregory, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1, 132
Gregory Bald., Great Smoky Mountains, Tenn.	U. S. G. S.	4, 944
Gregory Landing, Mo., Mississippi River, low water.	Miss. River Com	472
high water	Miss. River Com	488
Grelton, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	683
Grenada, Miss	I. C. R. R.	187
Grenadier, Geodetic Station, N. Y	U. S. Lake Survey	268
Grenola, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1, 116
Grenville, N. Mex	D., T. & Ft. W. R. R.	5, 962
Gretna, Ill	C., St. P. & K. C. R. R.	783
Gretna, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	1, 085
Gretna, La	T. & P. R. R.	7
Grey, Wash	O. Ry. & N. Co	2, 244
Greybeard, N. C	Gnyot	5, 448
Greycliff, Mont	N. P. R. R.	3, 847
Greycourt, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	432
Greylock, Mass	Appalachian Club	3, 535
Greys Bridge, Pa	P., W. & B. R. R.	37
Greystone, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	464
Gridley, Ill	T., P. & W. R. R.	769
Gridley, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1, 131
Griffin, Ga	Cent. R. R. of Ga.	975
Griffin, Ind	P., D. & E. R. R.	482
Griffin, Signal Station, Tex	U. S. Signal Office	1, 243
Griffin Corners, N. Y	U. & D. R. R.	1, 504
Griffith, Ind., M. C. and C. & G. T. crossing	C. & A. R. R.	636
Griffith Knob, Va	U. S. G. S.	3, 773
Griffith Mountain, Colo	Hayden	11, 273
Griggsville, Ill	W. R. R.	487
Grigsby, Kans	A., T. & S. F. R. R.	2, 916
Grimes, Md	S. V. R. R.	382
Grimes, Wis	M., L. S. & W. R. R.	844
Grinder, Pa	P. R. R.	827
Grindstone Lake, Minn	U. S. E. C.	1, 288
Grinnell, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1, 023
Grinnell, Kans	U. P. R. R.	2, 906
Griswold, Ga	Cent. R. R. of Ga.	464
Griswold, Iowa (C., B. & Q. R. R.)	C., R. I. & P. R. R.	1, 109
Griswold, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1, 044
Grizzly Hill, Cal	U. S. G. S.	6, 424
Grizzly Mountain, Wyo., Yellowstone Park	Hayden	9, 982
Grizzly Peak, Cal	Wheeler	10, 369
Grizzly Peak, Cal	Wheeler	11, 723
Grizzly Peak, Cal	U. S. G. S.	7, 668

Station.	Authority.	Elevation.
Grizzly Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	6, 804
Grizzly Peak, Colo.....	Hayden.....	13, 956
Do..... timber line.....	Hayden.....	11, 758
Grizzly Peak, Yellowstone Park.....	U. S. G. S.....	9, 700
Groesbeck, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1, 239
Groesbeck, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	481
Grossdale, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	618
Grossetete, La.....	T. & P. R. R.....	18
Gross Park, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	598
Grosvenordale, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	345
Grosventre Peak, Wyo.....	Hayden.....	11, 570
Groton, Conn.....	N. Y., P. & B. R. R.....	5
Groton, Mass.....	B. & M. R. R.....	302
Do..... Junction.....	B. & M. R. R.....	250
Groton, N. Y.....	P. & N. Y. R. R.....	997
Groton, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1, 301
Groton, Vt.....	M. & W. R. R. R.....	773
Groton Pond, Vt.....	M. & W. R. R. R.....	1, 094
Grouse Valley, Nev.....	Hayden.....	5, 600
Grove, Pa.....	P. R. R.....	772
Grove Beach, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	16
Grove, Ohio.....	C. & C. M. R. R.....	850
Grove Hill, Va.....	S. V. R. R.....	966
Groveland, Cal.....	Wheeler.....	2, 828
Groveland, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	785
Groveland, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1, 483
Groveland, Mich.....	M. & N. R. R.....	1, 255
Groveport, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	738
Grover, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	5, 072
Grover, Pa.....	N. C. R. R.....	1, 220
Grover, S. D.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 742
Groves, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	444
Groveton, N. H.....	G. T. R. R.....	884
Groveton, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	331
Groveton, Vt. (Grand Trunk R. R).....	B. & M. R. R.....	900
Groveton Junction, N. H.....	B. & M. R. R.....	901
Groveville, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	177
Grub, Va.....	N. & W. R. R.....	2, 248
Grundy Center, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	976
Guadalupita, N. Mex.....	Wheeler.....	7, 677
Guano Island, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	28
Guelph, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 369
Guerusey, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	838
Guerryton, Ala.....	M. & G. R. R.....	358
Guide Mountain, Tenn.....	U. S. G. S.....	1, 903
Guide Rock, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1, 657
Guide Valley, Nev.....	Pacific R. R. Reports.....	5, 368-6, 139
Guilderland, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	329
Guilderland Center, N. Y.....	W. S. R. R.....	318
Guilford, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	12
Guilford, Ind.....	C., I., St. L. & C. R. R.....	508
Guilford, Me.....	Bang. & Port. R. R.....	410
Guilford, Mo.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	941
Guilford, Va.....	R. & D. R. R.....	415
Guilford Center, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	1, 382
Guilford, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	1, 502
Guilford, church, Vt.....	U. S. G. S.....	410
Guilford Center, Vt., church.....	U. S. G. S.....	708
Guion, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	633
Do.....	I., D. & W. R. R.....	629
Guion, Tex.....	U. S. G. S.....	2, 121
Gulf, N. C.....	C. F. & Y. V. R. R.....	279
Gulf, Mount, Ga.....	U. S. G. S.....	2, 074
Gulletts, La.....	I. C. R. R.....	112
Gulliver Lake, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	626
Gull Lake, N. Y.....	State Survey of N. Y.....	2, 019

Station.	Authority.	Elevation.
Gum Island, Tex	H. & T. C. R. R.	96
Gumpton Branch, Ohio	P. C. & St. L. R. R.	890
Gumsprings, Tex	G., S. & St. L. R. R.	303
Gumstump, Pa	P. R. R.	1,020
Gumsulphur, Ky	L. & N. R. R.	878
Gumswamp, N. C	Car. Cent. R. R.	184
Gumtown, Ohio	Cin., L. & N. R. R.	877
Gumtree, S. C	U. S. C. & G. S.	17
Gunflint Lake, Minn	Minn. State Survey	1,530
Gunnison, Colo	D. & R. G. R. R.	7,670
Do	U. P. R. R.	7,661
Gunnison, Utah	Powell	5,118
Gunnison, Mount, Colo	Hayden	12,688
Gunnison Plateau, Utah	Powell	{ 7,000
		{ 9,800
Gunnison Point, Utah	Powell	6,000
Gunnison Valley, Utah	Powell	{ 4,100
		{ 4,500
Gunnison Crossing (Green River), Utah ..	Powell	4,083
Gunnville, N. Y	W. S. R. R.	728
Gunpowder, Md	P., W. & B. R. R.	10
Gunsight Mountain, Utah	Hayden	8,306
Gunstock Mountain, Gilford, N. H.	U. S. C. & G. S.	2,394
Guntown, Miss	M. & O. R. R.	336
Gurdon, Ark	St. L., I. M. & S. Ry	211
Gurley, Ohio	C., C., C. & I. Ry	920
Gusano, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	7,223
Gustin, Mich	D., B. C. & A. R. R.	674
Guthrie, I. Ter	A., T. & S. F. R. R.	932
Guthrie, Ky	L. & N. R. R.	527
Guthrie Center, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,077
Guth, Pa	C. & F. R. R.	491
Guyer (Half Moon Gap), Pa	P. R. R.	1,144
Guy Fawkes, N. Mex	Wheeler	6,700
Guyot, Mount, Colo	Hayden	13,565
Do	Hayden	11,811
Guyot, Mount, Tenn	Guyot	6,636
Guyot, Mount, N. H.	Appalachian Club	4,589
Guymara, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	784
Guyton, Ga	Cent. R. R. of Ga	77
Gwynedd, Pa	P. & R. R. R.	271
Gypsum, Colo	D. & R. G. R. R.	6,310
Gypsum, Kans	Mo. Pac. Ry	1,223
Gysers, Cal	Wheeler	5,864
Hacheta Peak, N. Mex	Wheeler	8,352
Hackberry, Ariz	A. & P. R. R.	3,544
Hackberry Springs, Nev	Powell	2,620
Hackensack, N. J	N. Y., O. & W. Ry	47
Do	N. Y., S. & W. R. R.	16
Hacklebarney, N. J	C. R. R. of N. J.	644
Hackettstown, N. J	D., L. & W. R. R.	568
Hadar, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,567
Haddam, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	20
Haddam, Kans	B. & M. R. R. R.	1,395
Hadden, Tenn	M. & B. R. R.	308
Haddock, Ga	Ga. R. R.	487
Haddonfield, N. J	C. & A. R. R.	172
Hadley, Ill	W. R. R.	754
Hadley, Ind	I. & St. L. R. R.	907
Hadley, Mass	B. & M. R. R.	122
Hadley, Minn	C., St. P., M. & O. R. R.	1,692
Hadley, N. Y	A. R. R.	606
Hadley, Pa	L. S. & M. S. R. R.	1,070
Hadley, Wash	O. Ry. & N. Co	846
Hadlyme, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	23
Hageman, Ohio	Cin., Leb. & N. R. R.	678

Station.	Authority.	Elevation.
Hagerman, Col	Colo. Mid. R. R	11, 496
Hagerstown, Md	S. V. R. R	566
Do	W. M. R. R	520
Do	B. & O. R. R	527
Do.....B. M. on water table of C. H. corner Wash. and Johnathan streets.	U. S. C. & G. S.....	552
Hagerstown Junction, Md.....	B. & O. R. R	249
Haggart, N. Dak	N. P. R. R.....	905
Haggerty Run, Pa	P. R. R.....	1, 142
Hague, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	171
Hague Peak, Colo	Hayden.....	13, 832
Hague Spring, Utah	Powell	5, 450
Hahn Peak, Nev.....	King.....	11, 298
Hailey, Idaho	U. P. R. R.....	5, 344
Haines, Oregon.....	O. Ry. & N. Co	3, 335
Haines Knob, W. Va	U. S. G. S.....	4, 130
Hainey Lake, Fla., grade at	S. F. R. R.....	129
Haire, Mich	G. R. & I. R. R.....	1, 030
Hairy Bear, N. C	Guyot.....	6, 681
Hainston, Ind	L., N. A. & C. R. R.....	872
Halbur, Iowa.....	C. & N. W. R. R	1, 338
Halcott Gap, summit road (Catskills), N. Y.	Appalachian Club.....	2, 725
Halcott Mountain (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	3, 504
Halcottville, N. Y.....	U. & D. R. R	1, 403
Haleyon, Kans	Mo. Pac. Ry	3, 179
Do	A., T. & S. F. R. R.....	3, 174
Haleyondale, Ga.....	C. R. R. of Ga.....	110
Hale, Mich	D., B. C. & A. R. R.....	644
Hale, Mo	C., B. & K. C. R. R.....	759
Hale, Mount, N. H	Appalachian Club	4, 102
Hale Eddy, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	980
Haley, Ind	G. R. & I. R. R	1, 140
Haley, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R	843
Half Mound, Kans	U. P. R. R	983
Halfway, Colo	U. P. Ry.....	10, 541
Halfway, Va	R. & P. R. R.....	114
Halfway House, Nev	Wheeler	5, 006
Halifax, N. C.....	W. & W. R. R	100
Halifax, Pa	N. C. R. R	360
Halifax, Vt., church	U. S. G. S.....	1, 600
Hallback, N. C	Guyot	6, 403
Halleck, Nev	S. P. Co	5, 230
Halleck, Camp, Nev	Wheeler	5, 790
Halley, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	143
Hallenback, N. Y., geodetic station	New York State Survey.....	638
Hall, Fort, Idaho	Hayden.....	4, 754
Hall Gap, Ky.....	L. & N. R. R.....	993
Hall Station, Pa	P. & R. R. R.....	512
Halliday, Ark	St. L., A. & T. R. R	275
Hallock, Minn.....	St. P., M. & M. Ry	815
Halloran Spring, Cal	Wheeler	3, 272
Hallowell, Kans	St. L. & S. F. R. R.....	846
Hallowell, Me	Me. Cent. R. R.....	54
Halls, Ga.....	W. & A. R. R	771
Halls, Md	B. & P. R. R.....	87
Halls, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	804
Halls, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	33
Halls Summit, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1, 209
Halltown, W. Va	B. & O. R. R.....	339
Hallville, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 411
Hallville, Tex	T. & P. R. R.....	370
Hallwood, Va	P., W. & B. R. R.....	16
Halsey, Nebr	B. & M. R. R. R.....	2, 706
Halsey, Oregon.....	O. & C. R. R.....	310
Halsey, Va	N. & W. R. R	657

Station.	Authority.	Elevation.
Halstad, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	870
Halstead Junction, Kans., H. C. R. R., or St. L. & S. F. depot.	A., T. & S. F. R. R.....	1,388
Halsteads, N. Y.....	N. Y. & M. R. R.....	596
Haltons, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	141
Hamburg, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	908
Hamburg, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	1,000
Hamburg, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	409
Hamburg, N. Y.....	L. S. & M. S. R. R.....	634
Do.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	635
Hamburg, N. Y., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	598
Hamburg, Pa.....	P. & R. R. R.....	375
Hamden, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	1,260
Hamden, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	721
Hamel, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	978
Hamilton, Colo.....	Hayden.....	9,743
Hamilton, Ga.....	C. & R. R. R.....	786
Hamilton, Ind.....	F. W., C. & L. R. R.....	1,001
Hamilton, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	495
Hamilton, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	718
Do.....Minnesota River, L. W.....	U. S. E. C.....	689
Do.....H. W.....	U. S. E. C.....	715
Hamilton, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	988
Hamilton, Nev.....	Wheeler.....	7,600
Hamilton, Mont.....	N. P. R. R.....	4,240
Hamilton, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	824
Hamilton, Ohio.....	C., H. & D. R. R.....	591
Hamilton, Va.....	R. & D. R. R.....	454
Hamilton, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	920
Hamilton College, N. Y., top of chapel dome, geodetic station.	New York State Survey.....	1,004
Hamilton, Mount, Cal.....	Whitney.....	4,440
Hamilton Pass, Colo.....	Ruffner.....	12,370
Do.....timber line.....		10,840
Hamler, Ohio.....	B. & O. R. R.....	722
Hamlet, Ind.....	P., F. W. & C. R. R.....	698
Hamlet, N. C.....	R. & A. A. R. R.....	331
Hamlet, R. I.....	P. & W. R. R.....	146
Hamley Run, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	664
Hamlin, Kans.....	St. Jo. & W. R. R.....	985
Hamlin, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	291
Hamlin, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,549
Hamline, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	926
Hammersville, Pa.....	P. R. R.....	743
Hammill, Nev.....	C. & C. R. R.....	4,900
Hammocks, Ala.....	L. & N. R. R.....	117
Hammond, Ill.....	I., D. & W. R. R.....	672
Hammond, Ind.....	M. C. R. R.....	595
Do.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	598
Do.....M. C. & N. P. crossing.....	C. & A. R. R.....	590
Hammond, La.....	I. C. R. R.....	44
Hammond, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	804
Hammond, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	346
Hammond, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	415
Hammond, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,102
Hammonds, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	743
Hammondsville, Ohio.....	C. & P. R. R.....	688
Hammonds, Pa.....	P. R. R.....	1,133
Hammonton, N. J.....	C. & A. R. R.....	196
Hampshire, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	891
Hampstead, Md.....	B. & H. R. R.....	880
Hampstead, N. H.....	B. & M. R. R.....	258
Hampton, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	655
Hampton, Ill.....	P., D. & E. R. R.....	652
Do.....	C., M. & St. P. R. R.....	585
Hampton, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	980

Station.	Authority.	Elevation.
Hampton, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,771
Hampton, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	430
Hampton, Pa.....	P. & R. R. R.....	276
Hampton, W. Va.....	C. & O. R. R.....	540
Hamptons, Tenn.....	L. & N. R. R.....	515
Hampton Bridge, Utah.....	Hayden.....	4,300
Hampton Station, Utah.....	Wheeler.....	4,700
Hamricks, Ind.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	703
Ham Fork, Wyo.....	U. P. R. R.....	6,955
Hances, Ga.....	C. & R. R. R.....	537
Hancock, Colo.....	U. P. R. R.....	11,017
Hancock, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	483
Hancock, Mass.....	B. & M. R. R.....	892
Hancock Junction, Mass.....	B. & M. R. R.....	675
Hancock, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,157
Hancock, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,109
Hancock, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	987
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	926
Hancock, Wis.....	W. C. R. R.....	1,102
Hancock, Md., B. M. on coping stone in middle of north side of C. & O. canal aqueduct.	U. S. C. & G. S.....	421
Do.....B. M. on coping stone of lock 53, C. & O. canal aqueduct.	U. S. C. & G. S.....	474
Hancock Hill, Milton, Mass.....	Chamberlain.....	507
Hancock, Mount, N. H.....	Appalachian Club.....	4,434
Hancock, Mount, Wyo.....	Hayden.....	10,235
Hancock Pass, Colo.....	Wheeler.....	12,263
Handies Peak, Colo.....	Hayden.....	13,997
Handley, Tex.....	T. & P. R. R.....	592
Handy, Mich.....	D., B. C. & A. R. R.....	622
Haney, Iowa.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	956
Hanfield, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	872
Hanger, Pa.....	B. & O. R. R.....	2,073
Hangtown Crossing, Cal.....	S. P. Co.....	85
Hanging Mount, Mass.....	U. S. G. S.....	1,294
Hanging Rock, Ohio.....	S. V. R. R.....	{ 552 546
Do.....station Meteorolog- ical Bureau.	Ohio Met. Bureau.....	551
Hangover, Tenn.....	Guyot.....	5,600
Hankins, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	810
Hankinson, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,068
Hanks, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	{ 201 205
Hanks Mill, La.....	St. L., A. & T. R. R.....	219
Hanks, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R., Ohio River Division.	639
Hanley, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	883
Hanley Falls, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,049
Hanlon, Nebr.....	U. P. R. R.....	1,219
Hanlon, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	942
Hannaford, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,382
Hannah, Pa.....	P. R. R.....	1,057
Hannewell, Kans.....	S. K. R. R.....	1,119
Hannibal Bridge, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	482
Hannibal, Mo., union depot.....	M., K. & T. R. R.....	472
Do.....Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	450
Do.....Mississippi River, H. W.....	Mississippi River Com.....	467
Do.....Mississippi River, 1851, H. W.....	Mississippi River Com.....	472
Hanover, Kans.....	St. Jo. & W. R. R.....	1,230
Do.....	B. & M. R. R. R.....	1,250
Hanover, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	830
Hanover, Pa.....	P. R. R.....	599
Do.....	P. & R. R. R.....	654

Station.	Authority.	Elevation.
Hanover, Mich	Ft. W. & J. R. R	1, 114
Hanover, Va	C. & O. R. R	82
Hanover, Wis	C. & N. W. R. R	779
Hanover Junction, Pa	N. C. R. R	422
Hanover Junction, Va	R., F. & P. R. R	135
Hanover Peak, N. Mex	Wheeler	7, 396
Hansel Pass, Utah	Wheeler	5, 138
Hansen, Minn	N. P. R. R	1, 270
Hansford, Kans	C., K. & N. R. R	895
Hansoms, Va	S. & R. R. R	36
Hanson, Ky	L. & N. R. R	417
Hanston, Kans	A., T. & S. F. R. R	2, 152
Hanton, Iowa	K. C., St. J. & C. B. R. R	971
Hanto, Pa	P. & R. R. R	1, 005
Hanz Peak, Colo	King	10, 906
Hapakavate Spring, Ariz	Powell	6, 840
Happy Creek, Va	R. & D. R. R	790
Happyville, Ill	C. & A. R. R	468
Harbeson, Del	P., W. & B. R. R	47
Harbine, Nebr	C., K. & N. R. R	1, 449
Harbines, Ohio	P., C. & St. L. R. R	806
Harbison, Pa	W. P. R. R	801.6
Harbor, Ohio	P. R. R	581
Harbor Creek, Pa	L. S. & M. S. R. R	730
Do	N. Y., C. & St. L. R. R	733
Hardin, Col	U. P. R. R	4, 525
Hardin, Mo	C., S. F. & C. R. R	694
Do	St. L., K. & N. W. R. R	497
Harding, N. J	W. J. R. R	140
Hardings, Tenn	N., C. & St. L. R. R	480
Hardinsville, Ky	L. & N. R. R	534
Hardon, I. Ter	A., T. & S. F. R. R	2, 117
Hardware, Va	R. & A. R. R	266
Hardwick, Minn	B., C. R. & N. R. R	1, 608
Hardwick, Vt	B. & M. R. R	881
Hardy, Ariz	A. & P. R. R	4, 909
Hardy, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1, 129
Hardy, Miss	I. C. R. R	250
Hardy, Nebr	B. & M. R. R. R	1, 550
Hardy, Mount, N. C	U. S. C. & G. S	6, 102
Hare Corner, Del	P., W. & B. R. R	56
Harford, Md	B. & O. R. R	40
Harford, N. Y	Pa. & N. Y. R. R	1, 186
Haring, Mich	G. R. & I. R. R	1, 324
Harkening, Mount, Va	U. S. G. S	3, 878
Harkness, N. Y	D. & H. C. Co	384
Harkness Toll Gate, Idaho	Wheeler	4, 802
Harkness Mountain, near Big Meadows, Cal.	Wheeler	8, 875
Harkney Hill, R. I	U. S. G. S	506
Harlan, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1, 200
Harlan, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 590
Harlem, Ga	Ga. R. R	562
Harlem, Mont	St. P., M. & M. Ry	2, 359
Harlem, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	748
Harlem, N. Dak	C., M. & St. P. R. R	1, 323
Harlem River, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R	10
Harman, Ill	C., B. & Q. R. R	706
Harmans, Ind	C., I., St. L. & C. R. R	747
Harmans, Md	B. & P. R. R	125
Harmar, Ohio	C., W. & B. R. R	623
Harmarville, Pa	P. R. R	741
Harmony, Del	B. & O. R. R	51
Harmony, Ill	I. & St. L. R. R	563
Harmony, Ind	St. L., V. & T. H. R. R	672
Harmony, Minn	C., M. & St. P. R. R	1, 339

Station.	Authority.	Elevation.
Harmony Grove, Md	P. R. R.	310
Harney Lake, Oregon	Wallen	4, 150
Harney Peak, Black Hills, S. Dak.	Jenney	7, 368
Harnish, Pa	P. & R. R. R.	309
Harold, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1, 801
Harper, Cal	A. & P. R. R.	2, 276
Harper, Ill.	C., M. & St. P. R. R.	936
Harper, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	812
Harper, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1, 417
Harper, Ohio	C., C., C. & I. Ry	1, 298
Harpers Ferry, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	646
Harpers Ferry, W. Va	B. & O. R. R.	272
Do..... (Bridge)	B. & O. R. R.	277
Harpersville, N. Y	D. & H. C. Co.	1, 052
Harpville, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	182
Harris, Ala	L. & N. R. R.	564
Harris, Ill	O. I. & W. R. R.	729
Harris, Ky	L. & N. R. R.	1, 009
Harris, Minn	St. P. & D. R. R.	897
Harris, Mo	M., K. & T. R. R.	838
Harris, N. J	C. R. R. of N. J.	94
Harris, Tenn	N. C. & St. L. R. R.	592
Harris Station, Amader Road, Cal	Wheeler	5, 439
Harrington, Cal	S. P. Co	136
Harrington, Del	P., W. & B. R. R.	61
Harrington, N. J	N. Y., O. & W. Ry	46
Harrington Pond (Adirondacks), N. Y.	Adirondack Survey	1, 779
Harrisburg, Ill	C., V. & C. R. R.	367
Harrisburg, Ind	C. & A. R. R.	827
Harrisburg, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1, 449
Harrisburg, Oregon	O. & C. R. R.	338
Harrisburg, Pa	P. R. R.	320
Do..... West line of depot	P. R. R.	320
Do..... curb stone at lamp post U. S. Hotel.	P. R. R.	320
Do..... west line of Lebanon Valley depot.	P. R. R.	322
Do..... west line of State street	P. R. R.	326
Do..... B. M. on base pillar at S. E. corner capitol building.	U. S. C. & G. S.	367
Do..... B. M. on center of top surface of monument in capitol grounds.	U. S. C. & G. S.	357
Harrisburg, Tenn	I. C. R. R.	451
Harrison, Miss	I. C. R. R.	318
Harrison, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R.	68
Harrison, Tex	H. & T. C. R. R.	467
Harrisonburg, Va	B. & O. R. R.	1, 338
Harrison Junction, Mich	F. & P. M. R. R.	870
Do	F. & P. M. R. R.	1, 162
Harrison Valley, Pa	F. B. C. Co's Ry. C. V. branch.	1, 630
Harrisonville, Mo	Mo. Pac. Ry	914
Harriston, Miss	Natch., J. & C. R. R.	215
Harriston, Wash	N. P. R. R.	1, 950
Harrisville, Ind	C., C., C. & I. R. R.	1, 101
Harrisville, Mass	B. & M. R. R.	1, 208
Harrisville, N. H	C. R. R.	1, 334
Harrisville, Pa	P., S. & L. E. R. R.	1, 340
Harrisville, R. I.	P. & S. R. R.	324
Harrods, Ohio	C. & A. R. R.	990
Harrodsburg, Ind	L., N. A. & C. R. R.	506
Harrodsburg Junction, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	902
Harrod, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	1, 241
Harry, Mount, Utah	Powell	11, 300
Harshman, Ohio. (East Dayton, Ohio)	C., C., C. & I. R. R.	783

Station.	Authority.	Elevation.
Hart, Mo	C., S. F. & C. R. R.	844
Hartford, Conn., Union Depot	N. Y., N. H. & H. R.	38
Do capitol, top of crowning figure.	U. S. G. S.	341
Hartford, Ind	Ft. W., C. & L. R. R.	897
Hartford, Kans	M., K. & T. R. R.	1,082
Hartford, Rodger's House, N. J.	U. S. C. & G. S.	48
Hartford, S. Dak	C., St. P., M. & O. R. R.	1,564
Hartford, Vt	N. B. R. R.	485
Hartington, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R.	1,384
Hartland, Kans	A., T. & S. F. R. R.	3,049
Hartland, Minn	M. & St. L. R. R.	1,251
Hartland, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	936
Hartland, Vt.	Cent. Vt. R. R.	423
Hartley, Del	P., W. & B. R. R.	71
Hartley, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,458
Hartley, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	3,915
Hartley, Tex	I. & G. N. R. R.	120
Hartman, Mo	M., K. & T. R. R.	577
Harts, Ohio	C., L. & W. R. R.	693
Hartsburg, Ill.	P., D. & E. R. R.	600
Hartsdale, Ind	M. C. R. R.	631
Hartsell, Col	Col. Mid. R. R.	8,637
Hartselle, Ala.	L. & N. R. R.	673
Hartsville, Pa.	P. & R. R. R.	242
Hartwell, Nebr.	B. & M. R. R.	2,105
Hartwell, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	549
Hartwick, Iowa	C. & N. W. R. R.	959
Hartzburg, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	723
Harvard, Mass	B. & M. R. R.	288
Harvard, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,818
Harvard, Mount, Colo.	Hayden	14,375
Do timber line	Hayden	12,117
Harvey, Del.	B. & O. R. R.	191
Harvel, Ill	W. R. R.	637
Harvey, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	718
Harveyville, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,106
Harwells, Tenn.	L. & N. R. R.	619
Harwood, Mo.	M., K. & T. R. R.	833
Harwood, N. Dak	St. P., M. & M. Ry.	886
Harwood, Tex	S. P. Co.	460
Harward Road, Me	Me. Cent. R. R.	17
Harwoods, Mass	B. & A. R. R.	725
Haselton, Ohio	P., F. W. & C. R. R.	831
Haselhurst, Miss.	I. C. R. R.	463
Haskells, Ind	Ch. & G. T. R. R.	767
Haskell, Tex	S. P. Co.	4,013
Haskell Peak, Cal	Wheeler	8,126
Haslett, Cal	A. & P. R. R.	1,863
Hassan, Minn	St. P., M. & M. Ry.	913
Hassard, Mo.	M., K. & T. R. R.	772
Hastings, Ind.	I. & V. R. R.	607
Hastings, Iowa	C., B. & Q. R. R.	999
Hastings, Mich.	C., K. & S. R. R.	776
Do	M. C. R. R.	790
Hastings, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	704
Do junction with the River Division.	C., M. & St. P. R. R.	707
Do Mississippi River, L. W.	Mississippi River Com.	670
Do H. W.	Mississippi River Com.	687
Do Ex. H. W., 1881.	Mississippi River Com.	690
Hastings, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,943
Do	St. Jo. & W. R. R.	1,938
Hastings Pass, Nev.	U. P. R. R. Surveys	6,220
Haswell, Colo	Mo. Pac. Ry.	4,522
Hatch, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	4,035

Station.	Authority.	Elevation.
Hatchechubbee, Ala	M. & G. R. R	311
Hatchet Hill, Connecticut line, South- bridge, Mass.	Massachusetts Trig. Survey ..	1, 016
Hatch Wells, Ariz	Powell	5, 290
Hatdens, Ky	L. & N. R. R	823
Hatfield, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R	156
Do	Conn. R. R. R	152
Hatfield, Minn	C., M. & St. P. R. R	1, 677
Hatfield, Pa	P. & R. R. R	311
Hathaway, Mont	N. P. R. R	2, 426
Hatley, Wis	M., L. S. & W. R. R	1, 260
Hat Mountain, Cal	Wheeler	7, 676
Hatsboro, Pa	P. & R. R. R	229
Hatteras, N. C., signal station	U. S. Signal Office	20
Hattiesburg, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	144
Hatton, Mich	F. & P. M. R. R	984
Hatton, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1, 085
Hatton, Ohio	T. & O. C. R. R	707
Hattons, Ky	L. & N. R. R	693
Haughton, La	C., N. O. & T. P. R. R	240
Havana, Ill	J. S. C. R. R	466
Havana, Kans	A., T. & S. F. R. R	755
Havana, Minn	C. & N. W. R. R	1, 246
Havana, N. Y	N. C. R. R	447
Havana, Ohio	B. & O. R. R	813
Havana, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1, 294
Havelock, Iowa	C. & N. W. R. R	1, 236
Haven, Minn	St. P., M. & M. Ry	1, 014
Havensville, Kans	U. P. R. R	1, 166
Haver, Colo	Colo. Mid. R. R	8, 987
Haverford College, Pa	P. R. R	389
Haverhill, Kans	St. L. & S. F. R. R	1, 325
Haverhill, Mass	B. & M. R. R	35
Haverhill, Ohio	S. V. R. R	548
Haverhill, Vt	B. & M. R. R	412
Haverstraw, N. Y., Main street	N. Y., O. & W. Ry	99
Do	N. Y., O. & W. Ry	71
Havilah, Cal	Wheeler	3, 150
Haviland, Kans	C., K. & N. R. R	2, 155
Do	A., T. & S. F. R. R	2, 151
Havre, Mont	St. P., M. & M. Ry	2, 472
Havre de Grace, Md	B. & O. R. R	103
Do	P., W. & B. R. R	16
Hawawah Spring, Utah	Wheeler	5, 455
Hawarden, Iowa	C. & N. W. R. R	1, 188
Hawes, Ind	T. H. & I. R. R	842
Hawes Hill, Barre, Mass	Massachusetts Trig. Survey ..	1, 285
Hawgood, Idaho	U. P. R. R	4, 830
Hawick, Minn	St. P., M. & M. Ry	1, 238
Hawkeye, Pa	P. R. R	1, 067
Hawkins, Ill	K. & S. R. R	637
Hawkins, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1, 365
Hawkins, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1, 365
Hawkins, Ohio	V. Ry	737
Hawkins, Pa	P. R. R	887
Hawkins, Tex	T. & P. R. R	396
Hawkinsville, Ga	E. T., V. & G. R. R	235
Hawk Bill, Blue Ridge, Va	U. S. G. S	4, 066
Hawk Rest, Wyo	U. S. G. S	9, 800
Hawk Switch, Pa	P. & R. R. R	1, 221
Hawley, Minn	N. P. R. R	1, 151
Hawley, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	899
Hawley, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	899
Hawleys, Ill	P., D. & E. R. R	499
Hawleys, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1, 256

Station.	Authority.	Elevation.
Hawleyville, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	357
Haworth, N. J.....	N. Y., O. & W. Ry.....	65
Hawthorne, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	50
Hawthorn, Fla.....	F. R. & N. R. R.....	146
Hawthorn, Ill.....	L. & N. R. R.....	395
Hawthorne, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	604
Hawthorne, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1,056
Hawthorne, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	959
Hawthorne, Nev.....	C. & C. R. R.....	4,375
Hawthorne, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	69
Hawthorne, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,154
Haxtum, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	4,041
Hay, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1,100
Hayden, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	9,143
Hayden, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	45
Hayden, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	858
Hayden, Minn.....	N. P. R. R.....	1,243
Hayden Pass, Colo.....	Wheeler.....	10,780
Hayden Mountain (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	2,900
Hayden, Mount, Wyo (Grand Teton).....	Hayden.....	13,691
Do..... (timber line).....	Hayden.....	11,000
Hayden Divide, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	9,174
Haydenville, Mass.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	439
Haydenville, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	705
Hayes, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	609
Hayesville, N. C.....	U. S. G. S.....	1,893
Hayesville, Ohio.....	S. V. R. R.....	714
Hayfield, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,224
Hayfield, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,315
Haymarket, Va.....	R. & D. R. R.....	337
Haymond, Tex.....	S. P. Co.....	3,883
Haynes, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	227
Haynes Knob, Ga.....	U. S. G. S.....	2,555
Hay Patch Spring, Utah.....	Wheeler.....	5,590
Hayrick, Tex.....	U. S. G. S.....	2,076
Hay River, Minn.....	N. P. R. R.....	1,230
Hay Spring, Utah.....	Wheeler.....	5,092
Hays, Kans.....	U. P. R. R.....	1,993
Hay Landing, Miss. (Point Lookout, La.), Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com.....	65
Do..... extreme L. W. 1884.....	Mississippi River Com.....	68
Do..... extreme H. W. 1884.....	Mississippi River Com.....	104
Haystack Mountain (Little), N. Y.....	Adirondack Survey.....	4,766
Haystack Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	4,919
Haystack Mountain, Yellowstone Park.....	King.....	7,689
Haystack Peak, Mont.....	U. S. G. S.....	10,997
Hays Station, Cal.....	Wheeler.....	5,957
Hay Station, Deer Range, Colo.....	Wheeler.....	9,613
Hay Springs, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,834
Haysville, Pa.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	721
Hayton, Wis.....	M. & N. R. R.....	824
Hayt Corners, N. Y.....	L. V. R. R.....	793
Hayward, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,256
Hayward, Wis.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,194
Hazard, Neb.....	B. & M. R. R. R.....	2,117
Hazardville, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	165
Hazardville, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	416
Hazel, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,765
Hazel, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	869
Hazel Creek Junction, Pa.....	L. V. R. R.....	1,327
Hazel Green, Cal.....	Wheeler.....	5,550
Hazelhurst, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	261
Hazeltine, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	928
Hazelton, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,001
Hazelton, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,364
Hazelton, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	840

Station.	Authority.	Elevation.
Hazelton Peak, Cal.....	Wheeler.....	2,960
Hazel Valley, Cal.....	Wheeler.....	3,404
Hazelwood, Ohio.....	Cin., Leb. & N. R. R.....	834
Hazelwood, Pa.....	B. & O. R. R.....	789
Hazen, Mount, Clarksburg, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	2,272
Hazlet, N. J.....	N. Y. & L. B. R. R.....	68
Headforemost Mountain, Va.....	U. S. G. S.....	3,779
Healdville, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	1,379
Healey, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	2,856
Hearne, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	305
Heart Lake, Yellowstone Park.....	Hayden.....	7,475
Heath, Mass.....	O. C. R. R.....	25
Heathville, Pa.....	A. V. R. R.....	1,163
Heber Mountain, Utah.....	Powell.....	9,850
Hebron, Ga.....	E. & W. R. R. of Ala.....	588
Hebron, Nebr.....	C., K. & N. R. R.....	1,461
Hebron, N. Dak.....	N. P. R. R.....	2,158
Hebron, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	877
Hebron, Utah.....	Powell.....	5,450
Heckland, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	528
Hecla, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	3,371
Hecla, N. Y.....	W. S. R. R.....	623
Hecla, N. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,301
Hecla, Pa.....	P. & R. R. R.....	590
Hecla Junction, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,356
Hector, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,081
Hector, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	728
Hedge Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	3,320
Hedges, Ky.....	C. & O. R. R.....	976
Hedionda Lake, N. Mex.....	Wheeler.....	7,149
Heflin, Ala.....	G. P. Ry.....	987
Heidelberg, Miss.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	315
Heidelberg, Pa.....	L. V. R. R.....	379
Heidenheimer, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	519
Heigler, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	3,269
Heilmansdale, Pa.....	P. & R. R. R.....	515
Heiskells, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	913
Heistand, Pa.....	P. R. R. R.....	437
Heizer, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,881
Helena, Ala.....	L. & N. R. R.....	400
Helena, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	197
Do... Mississippi River, zero of gauge.....	Mississippi River Com.....	141
Do..... extreme L. W. 1872.....	Mississippi River Com.....	141
Do..... extreme H. W. 1886.....	Mississippi River Com.....	189
Helena, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	888
Helena, Mont.....	N. P. R. R.....	3,932
Do..... signal station.....	U. S. Signal Office.....	4,262
Helena, Pa.....	P. R. R.....	1,017
Helena, S. C.....	C. & G. R. R.....	532
Helenwood, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	1,387
Helena, Mount, Cal.....	Whitney.....	4,343
Hellam, Pa.....	P. R. R.....	348
Hellertown, Pa.....	P. & R. R. R.....	276
Hellroaring Mountain, Yellowstone Park.....	Hayden.....	8,418
Hells Kitchen, Utah.....	Powell.....	7,641
Helmet Peak, Colo.....	Hayden.....	12,012
Helmick, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,360
Hellville, Pa.....	A. V. R. R.....	865
Helps, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	1,013
Helsingier Notch (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	2,677
Helton, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	474
Hemlock, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	1,589
Hemlock, Pa.....	P. R. R.....	1,464
Do.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,200
Hemphill, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	318

Station.	Authority.	Elevation.
Hempstead, N. Y.....	L. I. R. R.....	104
Hempstead, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	245
Henderson, Colo.....	U. P. Ry.....	5,035
Henderson, Ill.....	L. E. & W. R. R.....	762
Henderson, Ky.....	L. & N. R. R.....	382
Henderson, Md.....	P., W. & B. R. R.....	62
Henderson, Minn.....	U. S. E. C.....	698
Do.....Minnesota River, L. W.....	U. S. E. C.....	710
Do.....H. W.....	U. S. E. C.....	737
Henderson, N. C.....	R. & G. R. R.....	505
Henderson, Ohio.....	C., C., C. & I. Ry.....	656
Do.....	C., L. & W. R. R.....	851
Henderson, Oregon.....	U. S. C. & G. S.....	39
Henderson, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	533
Do.....	M. & O. R. R.....	427
Henderson Island, Colo.....	U. P. R. R.....	5,035
Henderson Lake, N. Y.....	Guyot.....	1,889
Henderson Mound, Mo.....	St. L., A. & T. R. R.....	298
Henderson Point, Miss.....	L. & N. R. R.....	5
Henderson Ranch, Colo.....	Whitney.....	8,257
Hendersons, Pa.....	P. & R. R. R.....	165
Hendersonville, Tenn.....	L. & N. R. R.....	448
Hendley, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,242
Hendrick Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	7,574
Hendrickson, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	374
Hendrie, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	741
Hendrum, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	875
Hennes Pass, Cal.....	Whitney.....	6,996
Hennesseys, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,031
Hennesy Bridge, Cal.....	Wheeler.....	1,821
Henniker, N. H., crossing of N. H. C. R. R.....	B. & M. R. R.....	426
Do.....station.....	B. & M. R. R.....	439
Henning, Minn.....	N. P. R. R.....	1,439
Henrietta, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	858
Henrietta, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	564
Do.....	W. S. R. R.....	539
Henrietta, Pa.....	P. R. R.....	1,394
Henrietta, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	894
Do.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	896
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	915
Henrietta Junction, Pa.....	P. R. R.....	1,391
Henry, Ill., I. & M. junction.....	P., D. & E. R. R.....	700
Henry, Mich.....	D., B. C. & A. R. R.....	796
Henry, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,812
Henry, Tenn.....	L. & N. R. R.....	520
Henry Ellen, Ala.....	G. P. Ry.....	655
Do.....	Cent. R. R. of Ga.....	685
Henry, Mount, Cal.....	Whitney.....	2,398
Henry, Mount, Tenn.....	Guyot.....	6,373
Henryville, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	479
Henryville, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	596
Henry Lake, Idaho.....	Hayden.....	6,443
Hensley, Ark.....	Mo. Pac. Ry.....	250
Henson Gap (Catskills), N. Y., summit road.....	Appalachian Club.....	1,989
Hensonville Cross Roads (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	1,646
Hepburn, Ohio.....	C. & A. R. R.....	946
Hepler, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	988
Heppner, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	1,905
Herbert, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	868
Herbst, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	851
Herels, Kans.....	K. C., F. S. & M. R. R.....	926
Hereford, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,078
Hereford, Wyo.....	B. & M. R. R. R.....	5,365
Hering Lake, Wyo.....	Hayden.....	7,530

Station.	Authority.	Elevation.
Herington, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,323
Herkimer, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	398
Do.....geodetic station.....	New York State Survey.....	507
Herman, Ind. T.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,397
Herman, Minn.....	M. & P. Ry.....	1,081
Do.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,072
Herman, Miss.....	N. & J. C. R. R.....	185
Hermann, Mo., Missouri River, extreme low water, 1878.....	Missouri River Com.....	480
Do.....Missouri River, extreme high water, 1883.....	Missouri River Com.....	505
Herman, Nebr.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,029
Herman, Pa.....	W. Pa. R. R.....	1,300.6
Herman, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,654
Herman, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	933
Hermano Peak, Colo.....	Hayden.....	9,014
Hermansville, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	887
Hermitage, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	442
Hermit Valley, Cal.....	Wheeler.....	7,039
Hermosa, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,630
Hermosa, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	606
Hermosa, S. Dak.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,295
Hermos, Tex.....	T. & P. R. R.....	2,740
Hernando, Miss.....	I. C. R. R.....	390
Herndon, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	174
Herndon, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	2,671
Herndon, Va.....	R. & D. R. R.....	395
Herndon Junction, Pa.....	P. & R. R. R.....	431
Heron, Mont.....	N. P. R. R.....	2,261
Heron Lake Station, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,420
Herrick, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	598
Herrick, Vt.....	Geol. Survey of Vermont.....	2,661
Herrick Center, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,770
Herring, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,049
Herrington, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,341
Hersey, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	994
Hersey, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,199
Hertha, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	941
Hesperis Mountain, Colo.....	Hayden.....	13,135
Hess Road, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	338
Hesston, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,475
Hessville, Ind.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	623
Hewins, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	875
Hewitt, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	664
Hewlett, Va.....	C. & O. R. R.....	278
Hewlett Hill, Geodetic Station, N. Y.....	N. Y. State Survey.....	1,136
Heytman, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	634
Heywood, Mass.....	F. R. R.....	1,089
Heywood, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	604
Hiattville, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	988
Hiawatha, Kans.....	St. Jo. & W. R. R.....	1,096
Hibbard, Ind.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	784
Hibernia, Pa.....	W. & N. R. R.....	530
Hibernia Junction, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	533
Hibriten, Mount, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	2,265
Hico, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	399
Hico, Tex.....	T. C. R. R.....	1,007
Hickman, Ky.....	N., C. & St. L. R. R.....	306
Do.....Miss. River extreme L. W.....	Miss. River Com.....	257
Do.....H. W.....	Miss. River Com.....	303
Hickman, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,252
Hickory, Miss.....	V. & M. R. R.....	325
Hickory, N. C.....	R. & D. R. R.....	1,175
Hickory Grove, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	698
Hickory Mountain, Mass.....	U. S. G. S.....	1,390
Hickory Nut Mountain, Georgia.....	U. S. G. S.....	2,060

Station.	Authority.	Elevation.
Hickory Run, Pa	L. V. R. R	1,018
Hickox, Conn	U. S. C. & G. S	651
Hicks, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	229
Hicks Ferry, Pa	D., L. & W. R. R	521
Hickson, N. Dak	C., M. & St P. R. R	917
Hicksville, N. Y	L. I. R. R	151
Hicksville, Ohio	B. & O. R. R	761
Do.....summit.....	B. & O. R. R	849
Higbee, Mo.....	C. & A. R. R	906
Do.....	M., K. & T. R. R	862
Higby, Ohio.....	S. V. R. R	592
Higganum, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R	32
Higgins, Col	Col. Mid. R. R	9,090
Higgins, Tex.....	A., T. & S. F. R. R	2,561
Higginsville, Mo	C. & A. R. R	858
Highbee, Ohio.....	N. Y. C., & St. L. R. R	707
High Bluff, Cal.....	U. S. C. & G. S	533
High Bridge, Idaho.....	U. P. R. R	5,586
High Bridge, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R	764
High Bridge, N. J	C. R. R. of N. J	332
High Bridge, N. Y.....	N. Y. & N. R. R	8
Highgate Centre, Vt.....	B. & M. R. R	312
High Hill, Cal	U. S. C. & G. S	490
High Knob, N. J	N. J. Geological Survey.....	1,799
High Knob Pond, N. J.....	N. J. Geological Survey.....	1,574
High Knob (Catskills), N. Y	Appalachian Club.....	2,654
High Knob, Va.....	U. S. G. S	4,188
High Lake, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R	1,266
Highland, Fla.....	F., R. & N. R. R	210
Do.....	S., F. & W. R. R	207
Highland, Ill., track.....	St. L., V. & T. H. R. R	527
Do.....surface.....	St. L., V. & T. H. R. R	543
Highland, Kans	B. & M. R. R. R	898
Highland, Mich	F. & P. M. R. R	1,009
Highland, Miss.....	C., N. O. & T. P. R. R	174
Highland, N. Y.....	W. S. R. R	10
Highland, Pa.....	P., F. W. & C. R. R	1,043
Highland, Wash	O. Ry. & N. Co	1,181
Highland Mills, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	480
Highland Park, Ill.....	C. & N. W. R. R	691
Highland Peak, Cal.....	Wheeler	10,956
Highlands, Ind	C. & A. R. R	617
Highlands, N. C.....	U. S. G. S	3,817
Highlandville, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R	175
Highmore, S. Dak.....	C. & N. W. R. R	1,890
High Peak, N. Mex	Wheeler	9,434
High Peak (Catskills), N. Y	Appalachian Club.....	3,664
High Pinnacle, N. C	Guyot	5,690
High Point, Ga.....	U. S. G. S	2,408
High Point (Catskills), N. Y	Appalachian Club.....	3,098
High Point, Va.....	U. S. G. S	3,318
High Ridge, Mass	U. S. G. S	1,484
High Ridge, Williamsburg, Mass.....	Mass. Trig Survey.....	1,480
High Rock, Pa	Peach Bottom R. R	383
High Rock Grove, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R	156
High Rocks, Va	U. S. G. S	3,650
High Shoals, N. C	Car. Cent. R. R	1,001
Highspire, Pa	P. R. R	299
Hightstown, N. J.....	P. R. R	99
Highwood, Ill.....	C. & N. W. R. R	684
Highwood Peak, Mont	N. Transcontinental Survey ..	7,604
Hiko, Nev.....	Wheeler	3,881
Hiland, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R	1,010
Hilbert, Wis	M. & N. R. R	836
Hildreth, Nebr	B. & M. R. R. R	2,183
Hilgard, Oregon.....	O. Ry. & N. Co	3,004

Station.	Authority.	Elevation.
Hilgard, Mount, Mont.....	Hayden.....	11,000
Hilgard, Mount, Utah.....	Powell.....	11,460
Hill, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	600
Hillard, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	719
Hill City, Kans.....	U. P. R. R.....	2,235
Hillden, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	10,262
Hillers, Mount, Utah.....	Powell.....	10,650
Hilliard, Wyo.....	U. P. R. R.....	7,237
Hilliards, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	63
Hilliard Knob, Amherst and Granby, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	1,120
Hilliary, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	654
Hillisburg, Ind.....	L. E. & M. R. R.....	920
Hills, Md.....	B. & P. R. R.....	68
Hills, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	880
Hills, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	613
Hill Park, Ill.....	K. & S. R. R.....	617
Hillsboro, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	613
Hillsboro, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	721
Hillsboro, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,426
Hillsboro, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	901
Hillsboro, Oregon.....	O. & C. R. R.....	198
Hillsboro, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	627
Do.....	M., K. & T. R. R.....	628
Hillsboro, N. Mex.....	Wheeler.....	5,224
Hillsboro, N. C.....	R. & D. R. R.....	539
Hillsboro, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	1,067
Hillsboro Bridge Station, N. H.....	B. & M. R. R.....	574
Hill Branch, N. Y.....	L. V. R. R.....	396
Hillsdale, Cal.....	S. P. Co.....	147
Hillsdale, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	452
Do..... (crossing I., D. & S. R. R.)	C. & E. I. R. R.....	490
Hillsdale, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1,189
Hillsdale, Kans.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	905
Hillsdale, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	1,094
Hillsdale, Minn.....	N. P. R. R.....	1,197
Hillsdale, N. J.....	F. & N. Y. R. R.....	142
Hillsdale, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	671
Hillsdale Siding, Pa.....	P. R. R.....	353
Hillsdale, Geodetic Station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	1,239
Hills Grove, R. I.....	N. Y., P. & B. R. R.....	55
Hillside, Pa.....	P. R. R.....	1,129
Hills Mills, Pa.....	P. R. R.....	780
Hill Siding, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	640
Hill Top, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	9,513
Hilltop, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,019
Hilltop, Pa.....	P. & R. R. R.....	550
Hilltown, Pa.....	P., F. W. & C. R. R.....	799
Hillsvie, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,849
Hilton, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	3,879
Hilton, Ill.....	L. E. & W. R. R.....	460
Himrods, N. Y.....	N. C. R. R.....	799
Hineckley, Ill.....	C. & I. R. R.....	745
Hineckley, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,032
Hines, Ga.....	C. & R. R. R.....	592
Hinesburg, church, Vt.....	U. S. G. S.....	923
Hineslet, Va.....	C. & O. R. R.....	100
Hinkley, Cal.....	A. & P. R. R.....	2,159
Hinsdale, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	691
Hinsdale, Mass.....	B. & A. R. R.....	1,431
Hinsdale, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,162
Hinsdale N. H.....	Conn. R. R. R.....	341
Hindsdale, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,452
Hinton, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	945
Hinton, W. Va.....	C. & O. R. R.....	1,372
Hiram, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,059

Station.	Authority.	Elevation.
Hiram, Ohio, station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bureau	1,260
Hiron, Mont	N. P. R. R.	2,261
Hitching Pond, N. Y	Adirondack Survey	1,733
Hitchcock, S. Dak.	C. & N. W. R. R	1,339
Hitchcock, Tex	G., C. & S. F. R. R	24
Hitchcock Mountain, Wales, Mass	Mass. Trig. Survey	1,190
Hitchcock, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	166
Hite Cove, Cal	Wheeler	1,601
Hitt, Ill.	C., B. & Q. R. R	502
Hiwassee, Ga	U. S. G. S	1,963
Hoag, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,275
Hoagland, Ind	G. R. & I. R. R.	834
Hoback Peak, Wyo	Hayden	10,818
Hobart, Ind	P., Ft. W. & C. R. R	623
Do	N. Y., C. & St. L. R. R	630
Hobart, Mich	G. R. & I. R. R.	1,302
Hobart, Minn	N. P. R. R.	1,386
Hobart, N. Dak	N. P. R. R.	1,419
Hobbs, Ind	L., E. & W. R. R	869
Hobbs Hills, Mass	U. S. G. S	454
Hoboken, N. J	D., L. & W. R. R	7
Hobsie, Geodetic Station, N. Y	N. Y. State Survey	1,198
Hocea, Colo	D. & R. G. R. R	6,694
Hockley, Tex	H. & T. C. R. R	225
Hodge, Tex	M., K. & T. R. R.	613
Hodges, Mont	N. P. R. R.	2,508
Hodges, S. C	C. & G. R. R	714
Hodges, Mount, Utah	King	13,500
Hodgson, Mont	N. P. R. R.	4,858
Hoehne, Colo	A., T. & S. F. R. R	5,706
Hoffman, Minn	M. & P. Ry	1,246
Hoffman, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	266
Hoffman, N. C	R. & A. A. R. R	335
Hoffmann, Mount, Cal	U. S. G. S	8,018
Hoffman Mountain, N. Y	Adirondack Survey	3,727
Hoffmann Peak, Cal	Wheeler	10,872
Hogan, Mo	St. L., I. M. & S. R. R	892
Hogansville, Ga	A. & W. P. R. R	745
Hogback, S. C	U. S. C. & G. S	3,230
Hogback, Vt	Guyot	3,648
Do	U. S. G. S	2,199
Hoge, Kans	U. P. R. R.	856
Hogle, Cal	S. P. Co	76
Hoggsett, Pa	B. & O. R. R	978
Hohokus, N. J	N. Y., L. E. & W. R. R	190
Hoisington, Kans	Mo. Pac. Ry	1,820
Hokah, Minn	C., M. & St. P. R. R	651
Hokendangua, Pa	L. V. R. R	297
Holabird, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,795
Holbrook, Ariz	A. & P. R. R	5,069
Holbrook, Kans	Mo. Pac. Ry	2,207
Holbrook, N. Y	L. I. R. R	110
Holcomb, Ill	C., St. P. & K. C. R. R	830
Holcomb, Va	R. & A. R. R	562
Holder, Ill	L. E. & W. R. R	834
Holden, Mass	B. & M. R. R	758
Do	F. R. R	761
Holden, Mo	Mo. Pac. Ry	899
Holden, Utah	Powell	5,050
Holder, Tenn	N., C. & St. L. R. R	906
Holdrege, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,335
Holgate, Ohio	B. & O. R. R	721
Holiday, Kans	A., T. & S. F. R. R	760
Holland, Iowa	B., C. R. & N. R. R	995
Holland, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,780

Station.	Authority.	Elevation.
Holland, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1, 174
Holland, Ohio	L. S. & M. S. R. R	640
Holland, Pa	P. R. R	135
Holland, Tex	M., K. & T. R. R	535
Hollandburg, Ohio	O., I. & W. R. R	1, 160
Holland Patent, N. Y	R., W. & O. R. R	630
Holloway, Ohio	C., L. & W. R. R	911
Hollenburg, Kans	St. Jo. & W. R. R	1, 261
Holley, Colo	A., T. & S. F. R. R	3, 379
Holley, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	537
Holliday, Mo	M., K. & T. R. R	716
Holliday, Pa	C., C. & A. Ry	1, 151
Holliday Cove, W. Va	P., C. & St. L. R. R	721
Hollidaysburg, Pa	P. R. R	957
Hollimans, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	933
Hollis, Ill	T., P. & W. R. R	462
Hollis, Kans	B. & M. R. R. R	1, 337
Hollis, N. H	B. & M. R. R	195
Hollis Center, Me	U. S. G. S	168
Hollister, Cal	S. P. Co	287
Hollow Rock, Tenn	N., C. & St. L. R. R	435
Holly, Mich	D., G. H. & M. R. R	937
Holly, Tex	St. L., A. & T. R. R	281
Holly Oak, Del	P., W. & B. R. R	10
Holly Springs, Ga	M. & N. Ga. R. R	1, 178
Holly Springs, Miss	I. C. R. R	597
Holly Ridge, La	C., N. O. & T. P. R. R	90
Holman, Ind	O. & M. R. R	676
Holmes, Mich	M. & N. R. R	1, 440
Holmes, Pa	B. & O. R. R	96
Holmesburg Junction, Pa	P. R. R	35
Holmes Hill (Adirondacks), N. Y	Adirondack Survey	2, 121
Holmes, Mount, Utah	Powell	7, 930
Holmes, Mount, Yellowstone Park	Hayden	10, 528
Holmestown, Ind	L. S. & M. S. R. R	800
Holmesville, Nebr	U. P. Ry	1, 218
Holmesville, N. Y	R., W. & O. R. R	321
Do	N. Y., O. & W. Ry	1, 039
Holmdel Cross Roads, N. J	U. S. C. & G. S	135
Holstein, Iowa	C. & N. W. R. R	1, 447
Holstein, Nebr	U. P. Ry	2, 029
Holston Knob, Tenn	U. S. G. S	4, 222
Holt, Mo	W. W. Ry	862
Holton, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	1, 089
Do	C., K. & N. R. R	1, 014
Do	U. P. R. R	1, 013
Holts, Fla	L. & N. R. R	203
Holts Hill, Andover, Mass	Massachusetts Trig. Survey ..	423
Holy Cross, Minn	St. P., M. & M. Ry	921
Holy Cross Mountain, Colo	Hayden	14, 176
Holyoke, Colo	B. & M. R. R. R	3, 745
Holyoke, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R	119
Do	Conn. R. R. R	80
Holyoke, Wis	St. P., M. & M. Ry	1, 141
Holyoke, Mount, Mass	U. S. G. S	954
Holyrood, Kans	A., T. & S. F. R. R	1, 797
Homer, Cal	A. & P. R. R	2, 118
Homer, Ind	J., M. & I. R. R	913
Homer, Kans	U. P. R. R	1, 876
Homer, Mich	M. C. R. R	972
Do	L. S. & M. S. R. R	971
Homer, Minn	C., M. & St. P. R. R	661
Homer, Nev	Wheeler	5, 821
Homer, N. Y	D., L. & W. R. R	1, 131
Home Ranch, Colo	D. & R. G. R. R	6, 544
Homerville, Ga	S. F. & W. R. R	173

Station.	Authority.	Elevation.
Home, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	844
Home, Nev.....	Wheeler.....	4,816
Homestake Peak, Colo.....	Hayden.....	13,687
Homestead, Cal.....	S. P. Co.....	32
Homestead, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	868
Homestead, Pa.....	P. R. R.....	761
Hometown, Pa.....	P. & R. R. R.....	1,175
Homewood, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,039
Homewood, Pa.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	950
Do.....	P. R. R.....	923
Homowack, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	432
Honeas, S. C.....	C. & G. R. R.....	810
Hondo, Tex.....	S. P. Co.....	900
Honeeworth, Ohio.....	C. & P. R. R.....	1,150
Honesdale, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	966
Honey Bend, Ill.....	W. R. R.....	650
Honey Creek, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,012
Honey Grove, Tex.....	T. & P. R. R.....	676
Honey Lake, Cal.....	Wheeler.....	3,949
Honeyoe Junction, N. Y.....	W., N. Y. & P. R. R.....	536
Honey Pond (Adirondacks), N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,644
Honeys Switch, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,490
Honeyville, Utah.....	U. P. Ry.....	4,276
Hood, Ga.....	C. & R. R. R.....	912
Hood, Mount, Wash.....	Williamson.....	11,225
Hood River, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	101
Hood Road, Pa.....	P. R. R.....	595
Hoodville, Ill.....	L. & N. R. R.....	399
Hooker, Ala.....	N., C. & St. L. R. R.....	863
Hooker, Mount, Wyo.....	Hayden.....	12,900
Hookers, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	835
Do..... water in canal.....	C., H. V. & T. R. R.....	831
Hooper, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	839
Hooper, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1,084
Hoopton, Ill.....	L. E. & W. R. R.....	715
Hooperstown, Ill.....	C. & E. I. R. R.....	719
Hoosac Tunnel, Mass.....	F. R. R.....	743
Hoosick, N. Y.....	F. R. R.....	456
Do..... junction.....	F. R. R.....	401
Hoosick Falls, N. Y.....	F. R. R.....	425
Hoosier, Colo.....	U. P. R. R.....	9,699
Hoosier Pass, Colo.....	Wheeler.....	11,627
Hoovers, Ind.....	C. & A. R. R.....	808
Hopatcong, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	705
Hopatcong Lake, N. J., station.....	C. R. R. of N. J.....	939
Hopatcong Lake, N. J.....	N. J. Geol. Survey.....	926
Hopbottom, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	893
Hope, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	358
Hope, Idaho.....	N. P. R. R.....	2,108
Hope, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,384
Hope, N. J.....	P. R. R.....	451
Hope, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,241
Hopedale, Ill.....	C. & A. R. R.....	664
Hopetfield, Ark.....	M. & L. R. R.....	178
Hope, Mount, Bristol, R. I.....	Mass. Trig. Survey.....	216
Hopes, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	219
Hopes, S. C.....	C. & G. R. R.....	297
Hopetown, Ohio.....	S. V. R. R.....	673
Hope Valley, Cal.....	Williamson.....	7,072
Hopewell, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	985
Hopewell, N. Y.....	N. Y. & N. E. R. R.....	249
Do.....	N. C. R. R.....	850
Hopewell, Pa.....	H. & B. T. R. R.....	898
Hopkins, Mich.....	M. C. R. R.....	906
Do.....	L. S. & M. S. R. R.....	703
Do.....	D., S. S. & A. Ry.....	915

Station.	Authority.	Elevation.
Hopkins, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	911
Do.....	M. & St. L. R. R.....	921
Hopkins, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	1,049
Hopkins Corners, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	652
Hopkins Hill, R. I.....	U. S. G. S.....	487
Hopkinsville, Ky.....	L. & N. R. R.....	541
Hopley Hole, Mont.....	Ludlow.....	4,894
Horace, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	3,643
Horace, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,073
Horace, N. Dak.....	N. P. R. R.....	919
Horaniff, Kans.....	K. C., W. & N. W. R. R.....	1,017
Horeb, Mount, Utah.....	King.....	7,831
Horicon, Geodetic Station, Wis.....	U. S. Lake Survey.....	1,118
Hornbrook, Cal.....	S. P. Co.....	2,154
Hornellsville, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,161
Horn Head, Utah.....	Powell.....	10,920
Horner, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,316
Hornerstown, N. J.....	U. S. C. & G. S.....	83
Hornitos Hotel, Cal.....	Wheeler.....	847
Horn Silver Mine, Utah.....	U. C. R. R.....	6,449
Horn Spring, Cal.....	Wheeler.....	5,477
Horse Branch, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	529
Horse Cave, Ky.....	L. & N. R. R.....	603
Horse Creek, Fla.....	S. F. R. R.....	106
Horse Creek, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,518
Horsefly, Mount, Colo.....	Wheeler.....	10,504
Horseheads, N. Y.....	N. C. R. R.....	865
Do.....canal.....	Resurvey of Canals.....	884
Horsehill, Mass.....	U. S. G. S.....	1,207
Horse Leg, Mount, Ga.....	U. S. G. S.....	1,437
Horse Plains, Mont.....	N. P. R. R.....	2,463
Horseshoe Mountain, Colo.....	Whitney.....	13,988
Horse Springs, N. Mex.....	Wheeler.....	7,045
Horsley Station, Cal.....	Wheeler.....	3,860
Hortense, Colo.....	U. P. R. R.....	8,183
Horton, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,188
Horton, Mont.....	N. P. R. R.....	2,395
Hortons, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	468
Hortons, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	695
Hortonville, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	801
Hoskins, Conn.....	U. S. G. S.....	175
Hoskins, Nebr.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,163
Hosmer, N. Dak.....	C., M. & St. P. Ry.....	1,901
Hospers, Iowa.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,341
Hosta Butte, N. Mex.....	U. S. G. S.....	8,837
Hotchkiss, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,395
Hotchkiss Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	3,217
Hot Lake, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	2,703
Hot Springs, Ark.....	Hot Sprs. R. R.....	427
Hot Springs, Cal.....	Wheeler.....	6,080
Hot Springs, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	9,009
Hot Springs, Nev.....	S. P. Co.....	4,072
Hot Springs, N. Mex.....	Wheeler.....	5,065
Hot Springs, N. C.....	R. & D. R. R.....	1,345
Hot Springs, Utah.....	U. P. Ry.....	4,277
Hot Springs, Wash.....	N. P. R. R.....	1,544
Hot Springs Peak, Nev.....	Wheeler.....	7,692
Hot Springs, Diamond Creek, N. Mex.....	Wheeler.....	5,545
Hough Mountain, Cal.....	Wheeler.....	7,391
Houghton, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	617
Houghton, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,209
Houghton, N. Dak.....	C. & N. W. Ry.....	1,302
Houghton Mount, Mich.....	Foster & Whitney.....	1,511
Hound Meadow Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	341
Housatonic River Crossing, Conn.....	H. & C. W. R. R.....	601
House, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	65

Station.	Authority.	Elevation.
House and Barn Mountain, Va.....	U. S. G. S.....	3,450
House Mountain, Tenn.....	U. S. G. S.....	2,128
House Mountain, Tex.....	U. S. G. S.....	1,853
House Rock Spring, Ariz.....	Powell.....	5,730
Houstan Wells, Nev.....	Wheeler.....	4,149
Houston, Del.....	P., W. & B. R. R.....	54
Houston, Minn.....	C., M. & St. P. Ry.....	681
Houston, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	959
Houston, Tex.....	S. P. Co.....	64
Do.....	I. & G. N. R. R.....	53
Do.....	H. & T. C. R. R.....	37
Houston, Va.....	S. V. R. R.....	1,348
Houstonia, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	750
Houstons, Pa.....	P. R. R.....	1,056
Do.....	P., C. & St. L. R. R.....	949
Hovely Camp, Cal.....	Wheeler.....	3,860
Howard, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,008
Howard, Me.....	U. S. C. & G. S.....	269
Howard, Mich.....	D. L. & N. R. R.....	877
Howard Mich.....	G. R. & I. R. R.....	875
Howard Hill, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	2,230
Howard, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	454
Howard, Mo.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	904
Howard, Mont.....	N. P. R. R.....	2,561
Howard, Pa.....	P. R. R.....	678
Howard, S. Dak.....	C., M. & St. P. Ry.....	1,564
Howards, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,699
Howards, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	454
Howards, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	229
Howard Lake, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,010
Howards Point, Ill.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	609
Howard Spring, Tex.....	Mexican Boundary Survey.....	2,054
Howardsville, Va.....	R. & A. R. R.....	315
Howardville, Colo.....	Hayden.....	9,700
Howardville, Md.....	W. Md. R. R.....	455
Howbert, Colo.....	Col. Mid. R. R.....	8,555
Howe, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	211
Howe, Nebr.....	Mo. Pac. Ry.....	988
Howe, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	859
Howell, Ga.....	G. P. Ry.....	962
Howell, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,537
Howell, Mich.....	D. L. & W. R. R.....	921
Howell, N. J.....	P. R. R.....	565
Howell, Pa.....	Bang. & Port. R. R.....	216
Howell, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	732
Howells, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	699
Howellville, Pa.....	P. & R. R. R.....	221
Howerstine, Ohio.....	V. Ry.....	968
Howland, Mo.....	C., B. & K. C. R. R.....	979
Howth, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	281
Hoxie, Ark., crossing K. C., S. & M. Ry.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	273
Hoxie, Kans.....	U. P. Ry.....	2,755
Hoyt, Kans.....	C.; K. & N. Ry.....	1,165
Hoyt Corners, Ohio.....	B. & O. R. R.....	720
Huachuca, Ariz.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,275
Hualapi, Ariz.....	A. & P. R. R.....	8,266
Hualapai Peak, Ariz.....	U. S. G. S.....	3,254
Hualapai Camp, Ariz.....	Wheeler.....	5,322
Hubbard, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,103
Do.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,140
Hubbard, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	931
Hubbard, Oregon.....	O. & C. R. R.....	212
Hubbard, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	638
Hubbardston, Mass.....	F. R. R.....	979
Hubbell, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,569
Hubbells, Ind.....	T., H. & S. E. R. R.....	517

Station.	Authority.	Elevation.
Huckleberry Knob, N. C.	Guyot	5,482
Hudson, Colo.	B. & M. R. R. R.	4,998
Hudson, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	883
Hudson, Kans.	Mo. Pac. Ry	1,861
Hudson, Mass.	B. & M. R. R.	221
Hudson, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	945
Hudson, N. Y.	U. S. C. & G. S.	8
Do	B. & A. R. R.	6
Do Upper	B. & A. R. R.	147
Hudson, Ohio	C. & P. R. R.	1,053
Hudson, Wis.	C., St. P., M. & O. R. R.	718
Hudsonville, N. C.	R. & D. R. R.	1,321
Hudsonville, Miss.	I. C. R. R.	473
Huerfano, Colo.	D. & R. G. R. R.	5,662
Hueco Pass, Tex.	R. R. Surveys	5,027
Huff, Pa.	P. R. R.	1,001
Huffman, S. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	1,307
Hughes, Tex.	M., K. & T. R. R.	379
Hughes, Colo., astronomical station	Wheeler	5,021
Hughes Lake, Colo.	D. & R. G. R. R.	7,453
Hughesville, Pa.	W. & N. B. R. R.	600
Hugo, Colo.	U. P. R. R.	5,052
Hughs, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	709
Hukill, Colo.	U. P. R. R.	7,633
Hulberts, Ind.	C. & A. R. R.	717
Hull, Ala.	C., N. O. & T. P. R. R.	137
Hull, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,433
Hull, Kans.	U. P. R. R.	1,190
Hull, Ill.	C., B. & Q. R. R.	467
Hull Crossing, Wis.	C. & N. W. R. R.	939
Hulton, Pa.	A. V. R. R.	778
Humbird, Wis.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,023
Humboldt, Iowa	M. & St. L. R. R.	1,095
Humboldt, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	956
Do	M., K. & T. R. R.	931
Humboldt, Mich.	D., S. S. & A. Ry.	1,534
Humboldt, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	792
Humboldt, Nebr.	B. & M. R. R. R.	993
Humboldt, Nev.	S. P. Co.	4,236
Humboldt, Tenn.	L. & N. R. R.	331
Humbug Park, Cal.	Wheeler	4,847
Hume, Ill.	I., D. & W. R. R.	649
Hume, Ohio	L. E. & W. R. R.	846
Humerick, Ill.	T., St. L. & K. C. R. R.	645
Hummelstown, Pa.	Lebanon V. R. R.	376
Hump, Tenn.	U. S. G. S.	5,622
Humphamup Pass, Cal.	P. R. R. Reports	5,351
Humpback Mountain, Va.	U. S. C. & G. S.	3,645
Humphrey, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	149
Humphreys, Nebr.	U. P. R. R.	1,651
Humphreys, Mount, Yellowstone Park	U. S. G. S.	11,000
Humphrey Peak, Ariz.	Wheeler	12,562
Hunchback Mountain, Colo.	Wheeler	13,755
Hunck, Kans.	U. P. R. R.	839
Huners, Ky.	L. & N. R. R.	458
Hungary, Va.	R., F. & P. R. R.	214
Hungry Hill, R. I.	U. S. G. S.	405
Hungry Jack Lake	Minnesota State Survey	1,652
Hunker, Pa.	P. R. R.	945
Hunnewell, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,104
Hunnewell, Mo.	H. & St. J. R. R.	755
Hunt, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	551
Hunter, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	225
Hunter, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	980
Hunter, Tex.	I. & G. N. R. R.	635
Hunter Mountain (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	4,038

Station.	Authority.	Elevation.
Huntertown, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	854
Hunter Village (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	1,609
Hunters, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	889
Hunters, Pa.....	Montrose R. R.....	1,547
Hunters, Va.....	R. & D. R. R.....	345
Hunter Creek, Mich.....	M. C. R. R.....	869
Hunter Point, N. Y.....	L. I. R. R.....	5
Hunting, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	942
Huntingburg, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	496
Huntingdon, Pa.....	P. R. R.....	622
Huntingdon, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	424
Hunting Hill, R. I.....	U. S. G. S.....	400
Huntington, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	59
Huntington, Ind., W., St. L. & P. R. R. Crossing.....	C. & A. R. R.....	744
Huntington, Ind.....	W. R. R.....	734
Huntington, Mass.....	B. & A. R. R.....	373
Huntington, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	749
Huntington, N. Y.....	L. I. R. R.....	109
Huntington, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	2,240
Huntington, W. Va.....	C. & O. R. R.....	566
Huntington, Cal., Mohave River.....	Wheeler.....	2,899
Huntington Valley, Nev.....	Wheeler.....	5,300-6,300
Huntington Valley, Pa.....	P. & N. R. R.....	1,175
Huntland, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	922
Huntley, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	888
Huntley, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	3,195
Do.....	N. P. R. R.....	3,014
Huntley, Nebr.....	U. P. Ry.....	2,145
Huntley, Pa.....	P. R. R.....	861
Hunts, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,339
Hunt Peak, Colo.....	Hayden.....	12,333
Hunt Peak, Colo.....	Wheeler.....	14,055
Hunt Point, N. Y.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	36
Huntstown, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	725
Huntsville, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	612
Huntsville, Mo.....	W. W. Ry.....	795
Huntsville, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1,356
Hurd, Kans.....	U. P. R. R.....	831
Hurd, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	951
Hurdland, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	828
Hurds, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	141
Hurd Pass, Tex.....	R. R. Surveys.....	4,419
Hurley, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	1,316
Hurley, N. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,268
Hurley, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	1,508
Hurlock, Md.....	P., W. & B. R. R.....	47
Huron, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,162
Huron, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	598
Huron, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,285
Huron Lake, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	582
Huron Mountain, Geodetic Station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	1,532
Hurricane, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	447
Hurricane, Tenn.....	L. & N. R. R.....	632
Hurricane Bayou, Ala.....	L. & N. R. R.....	7
Hurricane Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	3,763
Hurricane Peak, Colo.....	Wheeler.....	13,565
Hurricane Rock, N. Mex.....	Wheeler.....	6,479
Hurrull Cross Roads, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	217
Hurtsboro, Ala.....	M. & G. R. R.....	346
Husbands, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	542
Husted, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,582
Husted, N. J.....	W. J. R. R.....	96
Husted, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	846
Hutchins, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	472
Hutchins Rock, Va.....	U. S. G. S.....	4,724

Station.	Authority.	Elevation.
Hutchinson, Kans.	C., K. & N. Ry	1,529
Do	A., T. & S. F. R. R.	1,526
Hutchinson, Minn.	St. P., M. & M. Ry	1,040
Hutchinson Junction, Minn.	St. P., M. & M. Ry	903
Hutton Knob, W. Va.	U. S. G. S.	4,260
Hyalite Peak, Mont.	U. S. G. S.	10,110
Hyannis, Mass.	O. C. R. R.	25
Hyannis, Nebr.	B. & M. R. R. R.	3,746
Hyannis Hill, Barnstable, Mass.	Mass. Trig. Survey	81
Hyatts, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	933
Hyattsville, Ky.	L. & N. R. R.	1,004
Hyde, Colo.	B. & M. R. R. R.	4,224
Hyde Park, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	216
Hyde Park, Ill.	M. C. R. R.	593
Hyde Park, Mass.	N. Y. & N. E. R. R.	51
Hyde Park, Vt.	B. & M. R. R.	586
Hyde Park, Utah.	U. P. R. R.	4,452
Hydetown, Pa.	W. N. Y. & P. R. R.	1,239
Hydeville, N. Y.	D. & H. C. Co.	406
Hylas, Mich.	C. & N. W. R. R.	1,083
Hyndman, Pa., N. pier of bridge.	P. R. R.	907
Do bridge seat	P. R. R.	946
Hynds, Ind.	I. & V. R. R.	600
Hyndsville, N. Y.	D. & H. C. Co.	1,111
Hyner, Pa.	P. R. R.	644
Iatan, Tex.	T. & P. R. R.	2,219
Iberia, Ohio.	C., C., C. & I. R. R.	1,156
Ibex, Cal.	A. & P. R. R.	1,448
Iceland, Minn.	C., St. P., M. & O. Ry	1,001
Ida, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	632
Ida, Minn.	St. P., M. & M. R. R.	1,402
Ida Grove, Iowa.	C. & N. W. R. R.	1,229
Idaho, Nebr.	St. Jo. & W. R. R.	2,005
Idalia, Mo.	St. L., A. & T. R. R.	285
Idana, Kans.	U. P. R. R.	1,254
Idaville, Ind.	W. R. R.	712
Idaho Springs, Colo.	U. P. R. R.	7,548
Idenbro, Kans.	K. C. & Pac. R. R.	893
Idlewild, Colo.	Colo. Mid. R. R.	8,463
Idlewild, Ohio.	Cin., Leb. & N. R. R.	691
Idlewild, Tenn.	I. C. R. R.	370
Idlewood, Pa.	P., C. & St. L. R. R.	847
Ignacio, Colo.	D. & R. G. R. R.	6,422
Ihlen, Minn.	St. P., M. & M. R. R.	1,648
Ike Mountain, Wash.	Pacific R. R. Reports.	5,100
Iliff, Colo.	U. P. R. R.	3,832
Ilion, N. Y.	W. S. R. R.	392
Do	N. Y. C. & H. R. R. R.	400
Do Geodetic Station	N. Y. State Survey	549
Illiamna, Alaska.	U. S. C. & G. S.	12,066
Ipavia, Ill.	C., B. & Q. R. R.	643
Ipswich, N. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,530
Imlay, Mich.	Ch. & G. T. R. R.	827
Do	P., O. & P. A. R. R.	828
Inavale, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,736
Inchatschan, Wash.		2,750
Independence, Cal.	C. & C. R. R.	3,718
Independence, Iowa.	I. C. R. R.	915
Do	B., C. R. & N. R. R.	921
Independence, Kans., Independence Branch.	A., T. & S. F. R. R.	798
Do So. Kan. & W. Div.	A., T. & S. F. R. R.	816
Independence, Ky.	L. & N. R. R.	752
Independence, La.	I. C. R. R.	90
Independence, Mo.	C. & O. R. R.	948
Do	Mo. Pac. Ry	949

Station.	Authority.	Elevation.
Independence, Nev	S. P. Co	6,007
Independence, Ohio	V. Ry	605
Independence, Oregon	O. & C. R. R.	195
Independence, Tex	St. L., A. & T. R. R.	495
Independence, Camp, Cal	Wheeler	3,957
Index, Mich	P. H. & N. W. R. R.	837
Index Peak, Wyo	Hayden	11,702
Indian Agency, Walker River, Nev	Wheeler	4,120
Indian Agency, near Blazier Hill, N. Mex	Wheeler	6,447
Indianapolis, Ind., Belt Railroad	J., M. & I. R. R.	722
Do	Union depot	709
Do	city datum	676
Do	Signal Station	753
Indianapolis, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	782
Indian Castle, N. Y	W. S. R. R.	341
Indian Creek, Pa	B. & O. R. R.	990
Indian Creek Pass, Colo	Wheeler	9,803
Indian Field, Mich	G. R. & I. R. R.	860
Indian Gulch, Cal	Wheeler	951
Indian Head, East Peak (Catskills), N. Y	Appal. Club	3,380
Do	West Peak (Catskills), N. Y.	3,581
Do	Middle Peak (Catskills), N. Y.	3,510
Indian Head (Yavaputs Plateau), Utah	Powell	9,810
Indian Hill, Marthas Vineyard, Mass	U. S. G. S.	261
Indian Hills, Groton, Mass	U. S. G. S.	524
Indian Lake, Mich	Ch. & G. T. R. R.	867
Indian Lake, Ill	St. L., V. & T. H. R. R.	402
Do	Railroad track	416
Indian Lake (Adirondacks), N. Y	Adirondack Survey	1,705
Indianola, Ill	C. & E. I. R. R.	671
Indianola, Iowa [C., B. & Q. R. R.]	C., R. I. & P. R. R.	969
Indianola, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,383
Indianola, Texas, Morgan Wharf	G., W. T. & P. R. R.	21
Do	Signal Station	26
Indian Orchard Village, Mass	B. & A. R. R.	176
Indian Pass (Adirondacks), N. Y	Adirondack Survey	2,937
Indian Pass (Catskills), N. Y	Appal. Club	2,694
Indian Pass, Nev	King	9,057
Indian River, Mich	M. C. R. R.	616
Indian Rock, Va	R. & A. R. R.	780
Indian Spring, Nev	Wheeler	3,402
Indian Spring, Utah	Wheeler	5,284
Indian Springs Hill, Cal	U. S. G. S.	2,231
Indiantown, Mich	C. & N. W. R. R.	773
Indian Wells, Cal	Wheeler	2,608
Indio, Cal	S. P. Co	20
Ingalls, Mount, Cal	Wheeler	8,471
Ingallton, Ill	C., St. P. & K. C. R. R.	776
Ingersoll, Mich	D. L. & N. R. R.	860
Ingersol, Tex	St. L., A. & T. R. R.	292
Ingham, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,683
Ingleton, Ind	L., E. & St. L. R. R.	460
Ingleside, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R.	184
Ingleside, W. Va	N. & W. R. R.	1,945
Ingram, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,301
Ingram, Pa	P., C. St. L. R. R.	871
Inkom, Idaho	U. P. Ry	4,529
Inkster, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,036
Inkster, Mich	M. C. R. R.	633
Inland, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,864
Inman, Colo	Mo. Pac. Ry	4,366
Inman, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,938
Inman, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	674
Ino, Wis	N. P. R. R.	1,086
Inscription Rock, N. Mex	Pac. R. R. Reports	7,238
Inskip Tollgate, Cal	Wheeler	4,808

Station.	Authority.	Elevation.
Institution Hill, Newton, Mass	Chamberlain	295
Interlaken, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,230
Invergrove, Minn	C., St. P. & K. C. R. R.	718
Inverness, Ala.	M. & G. R. R.	413
Inwood, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,471
Inyankara, Wyo	Jenney	6,700
Inyo Peak, Nev	King	11,337
Iodus, Geodetic Station, N. Y.	U. S. Lake Survey	598
Iola, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	959
Iola, Kans.	Mo. Pac. Ry.	963
Ione, Cal.	S. P. Co.	287
Iona, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,623
Iona, Mo	C., St. P. & K. C. R. R.	1,060
Ione, Oregon	O. Ry. & N. Co.	1,085
Iona, Tex	T. & P. R. R.	960
Iona, Pa	A. V. R. R.	746
Ionia, Mich	D., L. & N. R. R.	658
Do	D., G. H. & M. R. R.	651
Iota, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R.	791
Iowa, Ill	C., B. & Q. R. R.	552
Iowa, La	S. P. Co.	32
Iowa City, Iowa	B., R. & N. R. R.	667
Do	C., R. I. & P. R. R.	685
Iowa Falls, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,107
Iowa Junction, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	646
Iowa Mill, Pa	A. V. R. R.	1,299
Iowa Park, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	1,043
Iowa Point, Kans.	B. & M. R. R. R.	837
Iowa State Line	W. W. Ry.	992
Iowa River, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	638
Ira, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	827
Iredell, Tex	T. C. R. R.	881
Ireland, N. Y	N. Y., O. & W. Ry.	417
Ireton, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,377
Irish Creek, Va	S. V. R. R.	1,010
Iron Bridge, Ind.	L. E. & St. L. R. R.	459
Iron Bridge, Pa	B. & O. R. R.	1,051
Iron City, Utah	Wheeler	6,099
Irondale, Ala	Cent. R. R. of Ga	769
Irondale, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	797
Iron Gate [Clifton Forge], Va	R. & A. R. R.	1,018
Ironia, N. J	D., L. & W. R. R.	702
Iron Mountain, Mich	C. & N. W. R. R.	1,160
Do	M. & N. R. R.	1,140
Iron Mountain, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	1,077
Iron Mountain, N. H	App. Mtn. Club	2,736
Iron Mountain, Tenn	U. S. G. S.	4,047
Iron Mountain, Wyo	U. P. Ry.	6,257
Iron Point, Nev	S. P. Co.	4,375
Iron River, Mich	C. & N. W. R. R.	1,491
Iron River Junction, Mich.	D., S. S. & A. Ry	1,080
Iron River, Wis	N. P. R. R.	1,094
Iron Ridge, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,043
Ironshire, Md	P., W. & B. R. R.	34
Iron Spring, Utah	Powell	5,420
Iron Springs, Colo	A., T. & S. F. R. R.	4,676
Ironstone, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	280
Ironstone, Pa	P. & R. R. R.	312
Ironton, Ala	L. & N. R. R.	652
Ironton, Ohio, Railroad Crossing ..	S. V. R. R.	544
Ironton, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	919
Ironton, Utah	U. P. Ry.	5,535
Ironville, Ohio	W. & L. E. R. R.	594
Ironwood, Mich	M., L. S. & W. R. R.	1,511
Iron Works (Adirondacks), N. Y.	Adirondack Survey	1,769
Irvineton, Pa	D., A. V. & P. R. R.	1,164
Do	P. R. R.	1,172

Station.	Authority.	Elevation.
Irvineville, Oregon.....	A. & L. R. R.....	336
Iroquois, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,401
Irving, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	684
Irving, Kans.....	U. P. Ry.....	1,102
Do.....	Mo. Pac. Ry.....	1,143
Irving, Mich.....	M. C. R. R.....	744
Irving, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	572
Do.....	L. S. & M. S. R. R.....	586
Irving, Oregon.....	O. & C. R. R.....	405
Irving, Pa.....	P. & R. R. R.....	499
Irving Park, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	606
Irvington, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,159
Irvington, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,155
Irwin, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,266
Irwin, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,444
Irwin, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	1,012
Do.....	B., Z. & C. R. R.....	932
Irwin, Pa.....	P. R. R.....	884
Irwin, Va.....	R. & A. R. R.....	159
Isabella, Ga.....	B. & W. R. R.....	340
Isabella, Pa.....	W. & N. R. R.....	639
Ischua, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,539
Ishington, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	101
Isinour, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	901
Island, Ky.....	L. & N. R. R.....	414
Island Bar Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	2,880
Island Park, Iowa.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	979
Island Park, Utah.....	Powell.....	5,000
Islay, Wyo.....	U. P. R. R.....	6,706
Isle Royal, Geodetic Station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	1,062
Isleta, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,883
Itasca Lake, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,462
Itasca, Minn.....	N. P. R. R.....	885
Itaska, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	691
Itaska, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	711
Ithaca, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,145
Ithaca, N. Y.....	D., L. & W. R. R.....	375
Do.....	L. V. R. R.....	392
Iuka, Miss.....	E. T., V. & G. R. R.....	455
Ivamar, Kans.....	U. P. Ry.....	1,799
Ivanhoe, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	10,929
Ivanhoe, Ohio.....	Cin., Leb. & N. R. R.....	656
Ivanpah, Cal.....	Wheeler.....	4,238
Ivanpah, Nev.....	Wheeler.....	4,483
Ives, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	986
Ives Hill, Geodetic Station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	1,632
Ives Pass, Nev.....	King.....	6,672
Ivor, Va.....	N. & W. R. R.....	87
Ivy, Va.....	C. & O. R. R.....	545
Ivy, W. Va.....	U. S. C. & G. S.....	3,593
Jabez Knob, Tenn.....	U. S. G. S.....	2,560
Jackass Prairie, Tex.....	R. G. R. R.....	19
Jacks, Me.....	Me. Cent. R. R.....	189
Jacks Cabin, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,294
Jacksboro, Signal Station, Tex.....	U. S. Signal Office.....	1,133
Jackson, Mich.....	M. C. R. R.....	926
Do.....	L. S. & M. S. R. R.....	938
Jackson, Miss.....	I. C. R. R.....	288
Jackson, Mo.....	St. L., I., M. & S. R. R.....	433
Jackson, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,021
Jackson, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,120
Jackson, Pa.....	D., A. V. & P. R. R.....	1,181
Jackson, Tenn.....	I. C. R. R.....	372
Do.....	M. & O. R. R.....	427
Jackson, Va.....	R. & A. R. R.....	844
Jackson, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	898

Station.	Authority.	Elevation.
Jackson, Geodetic Station, N. Y	N. Y. State Survey	1,420
Jackson Butte, Cal.....	U. S. G. S.....	2,348
Jackson Junction, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,140
Jackson Junction, Mich	M. C. R. R.....	940
Jackson Peak, Cal	U. S. G. S	6,625
Jacksonboro, Ohio, Station Meteorologi- cal Bureau.	Ohio Met. Bureau	975
Jacksonboro, S. C.....	S. F. & W. R. R.....	14
Jacksonburg, N. Y	W. S. R. R	394
Jackson Centre, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R	1,151
Jackson Corners, N. Y.....	H. & C. W. R. R	343
Jackson, Ind.....	N. Y. C. & St. L. R. R.....	688
Jackson, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	370
Jackson, Pa.....	P. R. R.....	1,230
Jackson Gap, Ala	Cent. R. R. of Ga.....	690
Jackson Hill, Blandford, Mass	Mass. Trig. Survey.....	1,717
Jackson Hole, Wyo	Raynolds	6,000
Jackson Mills, Utah	Wheeler	5,150
Jacksonville, Ala	E. T., V. & G. R. R.....	653
Jacksonville, Ark	St. L., I., M. & S. R. R.....	288
Jacksonville, Cal.....	Wheeler	602
Jacksonville, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	24
Do.....Signal Station.....	U. S. Signal Office	43
Jacksonville, Ill.....	J. S. E. R. R.....	619
Do.....	C. & A. R. R.....	630
Jacksonville, Mo	W. W. Ry.....	861
Jacksonville, Tex	I. & G. N. R. R.....	525
Do.....	St. L., A. & T. R. R.....	529
Jacks Run, Pa	P., F. W. & C. R. R.....	728
Jackstown, Pa	P. R. R.....	598
Jacob Creek, Pa	P. R. R.....	1,034
Do.....	B. & O. R. R.....	797
Jacob Pools, Ariz	Powell.....	5,260
Jacob Pool Point, Ariz	Powell.....	6,890
Jacobsburg, Ohio.....	B., Z. & C. R. R	1,330
Jalapa, S. C	C. & G. R. R.....	576
Jamaica, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,202
James, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R	1,299
James, Ohio.....	C., H. & D. R. R.....	665
Jamaica, N. Y.....	L. I. R. R.....	51
Jamesburg, N. J.....	P. R. R.....	73
Jamesburg Junction, N. J	P. R. R.....	92
Jameson, Mo.....	W. W. Ry.....	793
James Peak, Colo	Hayden.....	13,283
Do.....timber line.....	.....	11,100
James River, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.....	1,171
Jamestown, Colo	Hayden.....	7,123
Jamestown, Ind.....	O., I. & W. R. R	966
Jamestown, Kans	Mo. Pac. Ry.....	1,425
Jamestown, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,321
Jamestown, N. C.....	R. & D. R. R	721
Jamestown, N. Dak	N. P. R. R	1,395
Do.....Junc. J. R. V. R. R .....	.....	1,408
Do.....Junc. N. P. R. R., main line.	.....	1,408
Jamestown, Ohio.....	D., F. W. & C. R. R	1,049
Jamestown, Pa.....	L. S. & M. S. R. R	1,563
Do.....P. R. R. crossing	L. S. & M. S. R. R.....	979
James Valley Junction, S. Dak	C. & N. W. R. R.....	1,312
Jamesville, Mass	B. & A. R. R.....	564
Jamestown Junction, N. Dak.....	N. P. R. R	1,397
Jamestown Landing, Mo., Missouri River, L. W., 1878.	.....	403
Jamestown Landing, Mo., Mo. Riv. Com., H. W., 1879.	.....	418
Jamison, Ala.....	L. & N. R. R.....	706

Station.	Authority.	Elevation.
Jamison, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	291
Jamison, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	891
Janesville, Minn	C. & N. W. R. R	1,063
Janesville, N. Y	D., L. & W. R. R	591
Janesville, Nev	Wheeler	4,386
Jansen, Neb.	C., K. & N. R. R	1,464
Jarman Mountain, Va	U. S. C. & G. S.	3,161
Jarratt, Va	R. & P. R. R	154
Jarrett, Minn	C., M. & St. P. R. R	791
Jasper, Ga	M. & N. G. R. R	1,502
Jasper, Ind	L. E. & St. L. R. R	501
Jasper, Kans	C., K. & N. R. R	2,698
Jasper, Tenn	N. C. & St. L. R. R	625
Jasper Mills, Ohio	C. & C. M. R. R	996
Java, Cal	A. & P. R. R	961
Jay Bridge, Me	Me. Cent. R. R	376
Jaycock Ranch, Ariz	Wheeler	6,814
Jaynes, Ariz	S. P. Co	2,241
Jay Peak, Vt	Geol. Survey of Vt	4,018
Jeannerette, La	M., L. & T. R. R	22
Jeansville, Pa	L. V. R. R	1,682
Jeddo, Mich	P. H. & N. W. R. R	742
Jeddo, Pa	P. & R. R. R	1,618
Jefferson, Colo	Hayden	9,868
Do	U. P. Ry	9,502
Jefferson, Ill	C. & N. W. R. R	618
Jefferson, Ind	L. E. & W. R. R	844
Do	T., St. L. & K. C. R. R	862
Jefferson, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,118
Jefferson, Nebr	St. Jo. & W. R. R	2,081
Jefferson, Ohio	L. S. & M. S. R. R	941
Jefferson, Ohio, Station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bur	934
Jefferson, Oregon	O. & C. R. R	268
Jefferson, Pa	P. & R. R. R	531
Jefferson, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,114
Jefferson, Tex	T. & P. R. R	231
Jefferson Barracks, Mo	St. L., I., M. & S. R. R	419
Jefferson, Mont	N. P. R. R	4,550
Jefferson, Mo	Mo. Pac. R. R	555
Do	Missouri R., L. W., 1878	523
Do	Mo. R. Com., H. W., 1881	546
Jefferson, Geodetic Station, Ind	U. S. Lake Survey	970
Jefferson Junction, Ind	J., M. & I. R. R	450
Jefferson Junction, Mont	N. P. R. R	4,537
Jefferson Junction, N. Y	D. & H. C. Co	992
Jefferson, Mount, N. H.	App. Mtn. Club	5,736
Jefferson, Mount Adams House, N. H. ....	.....	1,648
Jefferson, Starr King House, N. H.	Appalachian Club	1,437
Jefferson Springs, Ark	Mo. Pac. R. R	346
Jefferson, Mass	F. R. R	751
Jeffersonville, Ill	O. & M. R. R	458
Jeffersonville, Ind	O. & M. R. R	454
Jeffersonville, Vt	B. & Lam. R. R	363
Jellico, Tenn., State line, Junction with L. & N. R. R.	E. T., V. & G. R. R	1,077
Jemes Mountain, N. Mex	Wheeler	9,534
Jemes Peak, N. Mex	Wheeler	8,569
Jemes Pueblo, N. Mex	Wheeler	5,479
Jenkintown, Pa	P. & R. R. R	203
Jennings, Kans	C., K. & N. R. R	2,491
Jennings, La	S. P. Co	39
Jennings Furnace, Mich	G. R. & I. R. R	1,086
Jennings Ordinary, Va	R. & D. R. R	495
Jeremath Hill, R. I.	U. S. G. S	799
Jericho, Ky	L. & N. R. R	880

Station.	Authority.	Elevation.
Jermyn, Pa	Lackawanna R. R.	971
Jerome, Mo	St. L. & S. F. R. R.	694
Jerome Park, Colo	Colo. Mid. R. R.	8,290
Jeromeville, Mich	D., S. S. & A. Ry.	829
Jersey, Colo	U. P. Ry.	5,191
Jersey City, N. J	N. Y., L. E. & W. R. R.	5
Jersey Mills, Pa	F. B. C. Co's. R. R.	653
Jersey Shore, Pa	P. R. R.	593
Jerseyville, Ill	C. & A. R. R.	686
Jerusalem, Ohio	B., Z. & C. R. R.	1,300
Jessamine, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	588
Jessup, Ind	T. H. & I. R. R.	534
Jessup Landing, N. Y	A. R. R.	606
Jesup, Ga	S., F. & W. R. R.	90
Jesup, Iowa	I. C. R. R.	984
Jetersville, Va	R. & D. R. R.	443
Jewella, La	T. & P. R. R.	247
Jewell, Kans	Mo. Pac. Ry.	1,568
Jewell Junction, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,063
Jewett, Tex	I. & G. N. R. R.	496
Jewett, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	220
Jilson Hill, Vt. line, Rowe, Mass	Mass. Trig. Survey	2,109
Joanna, Pa	W. & N. R. R.	627
Joanna Bald, N. C	U. S. G. S.	4,700
Joaquin Mountain, Cal	U. S. G. S.	2,831
Jocko, Mont	N. P. R. R.	2,509
Joel, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,140
Joe Peak, Cal	Wheeler	9,712
Joe Rock Hill, Wrentham, Mass	Mass. Trig. Survey	486
John Day, Oregon	O. Ry. & N. Co.	190
Johnny Cake, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,255
Johnsburg, N. J	P. R. R.	571
John Mines, Pa	P. R. R.	805
John, Mount, Cal	Petermann	8,000
Johnson, Colo	U. P. Ry.	4,833
Johnson, Ind	G. R. & I. R. R.	1,185
Johnson, Minn	N. P. R. R.	1,394
Do	St. P., M. & M. Ry.	1,129
Johnson, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,239
Johnson, Vt	B. & M. R. R.	541
Johnsonburg, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,461
Johnsonburg, Pa	P. R. R.	1,442
Johnsons, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	1,125
Johnsons, Ohio	S. V. R. R.	552
Johnsons, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	444
Johnsons, Tenn	E. T., V. & G. R. R.	1,643
Johnson Ford, Uncompahgre River, Colo.	Wheeler	5,702
Johnson Mountain, Va	U. S. C. & G. S.	1,375
Johnson Pass, Cal	Whitney	7,339
Johnson Pass, Utah	Whitney	6,237
Johnson Spring, Utah	Powell	5,470
Johnson Station, Pa	A. V. R. R.	760
Johnsonville, N. Y	F. R. R.	363
Johnsonville, Pa	Bang. & Port. R. R.	573
Johnsonville, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	368
Johnston, Ga	S., F. & W. R. R.	69
Johnston, Miss	I. C. R. R.	357
Johnstons, Pa	P., C. & St. L. R. R.	971
Johnston, S. C	R. & D. R. R.	669
Johnstone, Tex	S. P. Co.	1,082
Johnstown, Mont	St. P., M. & M. Ry.	3,311
Johnstown, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	2,610
Johnstown, N. Y	F., J. & G. R. R.	659
Johnstown, N. Dak	N. P. R. R.	871
Johnstown, Ohio	T. & O. C. R. R.	1,152

Station.	Authority.	Elevation.
Johnstown, Pa.....	P. R. R.....	1, 184
Joliet, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	537
Do... C., R. I. & P. crossing.....	C., S. F. & C. R. R.....	540
Do... C. & A. crossing.....	C., S. F. & C. R. R.....	539
Do... C. & A. crossing.....	C., S. F. & C. R. R.....	539
Do... C., R. I. & P. crossing.....	C., S. F. & C. R. R.....	540
Do.....	C., R. I. & P. R. R.....	740
Do.....	M. C. R. R.....	613
Do... Des Plaines River.....	Mich. & Ill. Canal.....	543
Joliet, N. Dak.....	N. P. R. R.....	794
Joliet Pit, Ind.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	639
Jones, Mich.....	M. C. R. R.....	915
Jones, Tenn.....	L. & N. R. R.....	316
Jonesboro, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	523
Jonesboro, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	345
Jonesboro, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	905
Jonesboro, Ill.....	St. L. & C. R. R.....	522
Do.....	I. C. R. R.....	635
Jonesboro, Ind.....	C. W. & M. R. R.....	848
Jonesboro, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	1, 734
Jones Butte, Colo.....	U. S. G. S.....	665
Jones Ferry, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	757
Jones, Fort, Colo.....	U. S. G. S.....	2, 732
Jones Pass, Yellowstone Park.....	U. S. G. S.....	9, 400
Jones Point, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	8
Jones Station, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	234
Jonestown, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	798
Jonestown, Pa.....	P. & R. R. R.....	422
Jonesville, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	594
Jonesville, Iowa.....	I. C., C. F. & Minn. R. R.....	898
Jonesville, La.....	T. & P. R. R.....	258
Jonesville, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	1, 097
Jonesville, Minn.....	N. P. R. R.....	1, 238
Jonesville, N. Y.....	F. R. R.....	305
Jonesville, S. C.....	S. U. & C. R. R.....	583
Joplin, Mo.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	1, 020
Do.....	St. L. & S. F. R. R.....	984
Do.....	Mo. Pac. Ry.....	991
Joppa, Md.....	B. & O. R. R.....	72
Jordan, Ky.....	M. & O. R. R.....	404
Jordan, Minn.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	752
Jordan, N. Y.....	W. S. R. R.....	396
Do..... crossing N. Y. C. R. R.....	W. S. R. R.....	411
Do.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	401
Do..... canal.....	Resurvey of Canals.....	409
Josephine, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	619
Joseph Peak, Yellowstone Park.....	U. S. G. S.....	10, 300
Joshua, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	933
Joshua Falls, Va.....	R. & A. R. R.....	455
Josserands, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	322
Joy, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1, 138
Juab, Utah.....	U. C. R. R.....	5, 019
Juab Valley, Utah.....	Powell.....	{ 5, 000 6, 000
Juanita, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6, 326
Juan Lujan Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	6, 011
Judds, Ohio.....	C., G. & P. R. R.....	876
Judith Gap, Mont.....	N. P. Trans. Survey.....	4, 650
Judith Peak, Mont.....	N. P. Trans. Survey.....	6, 386
Judson, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	611
Judson, Minn., Minnesota River.....	U. S. E. C.....	760
Judsonia, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	223
Julesburg, Colo.....	U. P. R. R.....	3, 468
Julian, N. C.....	C. F. & Y. V. R. R.....	776
Julian, Pa.....	P. R. R.....	851
Jumbo Falls, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	836

Station.	Authority.	Elevation.
Jumpoff Junction, Oregon	O. & C. R. R.	925
Jump Rock, Va.	U. S. G. S.	3, 190
Junaleska, Mount, N. C.	Guyot	6, 223
Junction, Ga.	S., F. & W. R. R.	177
Junction, Iowa.	I. C., C. F. & Minn. R. R.	880
Junction, Kans.	K. C., W. & N. W. R. R.	919
Do.	U. P. R. R.	781
Junction, Kans.	U. P. R. R.	1, 084
Junction, Ky.	C., N. O. & T. P. R. R.	984
Junction, N. C.	R. & G. R. R.	420
Junction, Oregon.	O. & C. R. R.	355
Junction, Pa.	N. Y., P. & O. R. R.	1, 074
Junction, Ohio.	B. & O. R. R.	865
Junction, Tex.	M., K. & T. R. R.	1, 075
Junction, Wis.	C., M. & St. P. R. R.	1, 153
Junction House, Cal.	Wheeler	3, 562
Junction House, Colo.	Colo. Mid. R. R.	8, 142
Junction Peak, Colo.	King.	7, 868
Junction Station, Idaho.	Hayden	6, 329
Juniata, Mich.	P. H. & N. W. R. R.	753
Juniata, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1, 982
Juniata Bridge, Pa.	P. R. R.	359
Juniper, Oregon.	N. P. R. R.	318
Junsdale, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1, 501
Justus, Ohio.	C., L. & W. R. R.	994
Kalmia Colliery, Pa.	P. & R. R. R.	1, 237
Kachiss Lake, Wash.	Pacific R. R. Reports.	2, 158
Kahlotus, Wash.	O. Ry. & N. Co.	896
Kahnah, Colo.	D. & R. G. R. R.	4, 668
Kaibab Plateau, Ariz.	Powell	8, 000
Kaiparowits Peak, Utah.	Powell	9, 180
Kaiparowits Plateau, east end, Utah.	Powell	7, 489
Kalama, Wash.	N. P. R. R.	33
Kalamazoo, Mich.	M. C. R. R.	770
Do.	C., K. & S. R. R.	753
Do.	G. R. & I. R. R.	778
Kalarama, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	368
Kalo Junction, Iowa.	M. & St. L. R. R.	1, 128
Kalona, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	665
Kalkaska, Mich.	G. R. & I. R. R.	1, 022
Kalula, Kans.	U. P. R. R.	2, 403
Kamela, Oregon.	O. Ry. & N. Co.	4, 204
Kampeska, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1, 766
Kampeska Lake, water, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1, 714
Kanab, Utah.	Powell	4, 925
Kanab Plateau, Ariz.	Powell	5, 000-6, 400
Kanab Springs, Utah.	Powell	5, 310
Kanaka Peak, Cal.	U. S. G. S.	3, 060
Kanaranzi, Minn.	B., C. R. & N. R. R.	1, 422
Kanawha Falls, W. Va.	C. & O. R. R.	669
Kanara, Utah.	Powell	5, 450
Kancamagus, Mount, N. H.	Appalachian Mountain Club.	3, 774
Kandiyohi, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1, 216
Kane, Pa.	P. R. R.	2, 014
Kane Spring, Ariz.	Powell	3, 686
Kankakee, Ill., depot K. & S. R. R.	K. & S. R. R.	626
Do. crossing I. C. R. R.	K. & S. R. R.	622
Do. crossing Ind., Ill. & Ia. R. R.	K. & S. R. R.	619
Do.	I. C. R. R.	630
Do. Geodetic Station.	U. S. Lake Survey	642
Kanona, Kans.	B. & M. R. R. R.	2, 738
Kanorado, Kans.	C., K. & N. R. R.	3, 906
Kansas, Ind.	I. & St. L. R. R.	729
Kansas, Ohio.	L. E. & W. R. R.	728
Kansas City, Kans.	K. C., W. & N. W. R. R.	750
Kansas City, Mo., Union Depot.	K. C., St. J. & C. B. R. R.	750

Station.	Authority.	Elevation.
Kansas City, Mo., track on bridge.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	770
Do..... (State Line Station).....	U. P. R. R.....	747
Do..... Missouri River, extreme low wa- ter 1884.	Mo. Riv. Com.....	716
Do..... do..... extreme high wa- ter 1881.	Mo. Riv. Com.....	744
Kansas, Geodetic Station, Ill.....	U. S. Lake Survey.....	839
Kannover, Kans.....	K. C., W. & N. W. R. C.....	1,169
Karns, Pa.....	P. R. R.....	768
Karns, Pa.....	P. & W. R. R.....	1,204
Kasoag, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	540
Kasota, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	804
Do.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	803
Kasota Junction, Minn.....	C., St. P. M. & O. R. R.....	803
Kasson, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,252
Kasson, Pa.....	P. R. R.....	1,111
Katahdin, Mount, Me.....	Eastman.....	5,200
Kate, Mount, Nev.....	King.....	6,187
Katherine Peak, Utah.....	Powell.....	9,902
Kaufman, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	443
Kaufmann, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	549
Kaukauna, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	655
Kawasachong Lake, Minn.....	Minn. State Survey.....	1,262
Kaweah Peak, Cal.....	Whitney.....	14,000
Kawkawlin, Mich.....	M. C. R. R.....	596
Kaysville, Utah.....	U. C. R. R.....	4,301
Kearney, Mo.....	W. W. Ry.....	828
Kearney Junction, Neb.....	U. P. R. R.....	2,158
Kearney, Pa.....	P. R. R.....	1,048
Kearneysville, W. Va.....	B. & O. R. R.....	589
Kearsarge, Mount, N. H.....	Eastman.....	2,726
Do..... Warner, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	2,943
Keating, Pa.....	P. R. R.....	718
Keating, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,870
Keats, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,124
Kechelus, Lake, Wash.....	.....	2,388
Kechi, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,368
Kedron, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	221
Keechi, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	282
Keedysville, Md.....	B. & O. R. R.....	393
Keegan, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	758
Keeldar, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	9,955
Keeler, Cal.....	C. & C. R. R.....	3,604
Keeling, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	748
Keenan, Idaho.....	Wheeler.....	6,641
Keene, Cal.....	S. P. Co.....	2,705
Keene, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	4,962
Keene, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	9,286
Keene, Nebr.....	U. P. R. R.....	2,229
Keene, N. H.....	B. & M. R. R.....	470
Keene, Ill.....	L., E. & St. L. R. R.....	478
Keene, N. Y.....	R. W. & O. R. R.....	529
Keeney Knob, W. Va.....	U. S. G. S.....	3,945
Keeney Stage Station, Idaho.....	Hayden.....	4,933
Keg Spring, Willow Creek, Cal.....	Wheeler.....	5,757
Keighley, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,527
Keisler, S. C.....	R. & D. R. R.....	546
Keithsburg, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	541
Do..... (low water).....	Miss. Riv. Com.....	523
Do..... (high water).....	Miss. Riv. Com.....	536
Keithsburg Junction, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	561
Kelker, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,842
Keller, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	711
Keller, Va.....	P., W. & B. R. R.....	41
Kelley, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,037

Station.	Authority.	Elevation.
Kelley, Ky	L. & N. R. R.	681
Kelley, N. Y.	D. & H. C. Co.	487
Kelley, N. Dak.	N. P. R. R.	842
Kelley, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	1,210
Kelley, Wyo.	U. P. R. R.	5,665
Kelleyville, Pa.	P., W. & B. R. R.	102
Kelleyville, Tex.	M., K. & T. R. R.	298
Kellogg, Iowa.	C., R. I. & P. R. R.	851
Kellogg, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	701
Kelly, Kans.	K. C., W. & N. W. R. R.	1,174
Kelly, Pa., State Agricultural College.	P. R. R.	1,111
Kelly, Tenn.	M. & B. R. R.	339
Kelly, Tex.	I. & G. N. R. R.	381
Kelly Corners, N. Y.	U. & D. R. R.	1,378
Kelly Island, Geodetic Station, Ohio.	U. S. Lake Survey.	614
Kelly Station, Pa.	A. V. R. R.	781
Kellyton, Ala.	Cent. R. R. of Ga.	800
Kelso, Ind. T.	M., K. & T. R. R.	740
Kelso, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	897
Kelso, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	718
Kelton, Utah.	S. P. Co.	4,223
Kemogie, Mich.	G. R. & I. R. R.	592
Kempton, Ind.	L. E. & W. R. R.	928
Kempton, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	1,127
Kempton, Ohio.	C. & O. R. R.	837
Kempner, Tex.	G., C. & S. F. R. R.	879
Kempton, Wis.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,016
Kendall, N. Y.	R., W. & O. R. R.	328
Kendall, Wis.	C. & N. W. R. R.	1,012
Kendall, Mount, Colo.	Hayden.	13,380
Kendalls Mills, Me.	Me. Cent. R. R.	122
Kendallville, Ind.	G. R. & I. R. R.	982
Do.	L. S. & M. S. R. R.	974
Kendals, Mich.	M. C. R. R.	791
Kenesaw, Ga.	U. S. C. & G. S.	1,809
Kenesaw, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2,059
Kenmoor, Pa.	Beech Creek R. R.	1,360
Kennard, Ind.	O., I. & W. R. R.	1,049
Kennard, Nebr.	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,152
Kennard, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	1,173
Kennebunk, Me.	B. & M. R. R.	50
Kennedy, Iowa.	D., M. & N. W. R. R.	957
Kennedy, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	675
Kennedy, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	825
Kennedy, N. J.	L. V. R. R.	318
Kennedy, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	1,264
Kennedy, Ohio.	C., L. & N. R. R.	735
Kenner, La.	I. C. R. R.	7
Kennett Square, Pa.	P., W. & B. R. R.	260
Kennewick, Wash.	N. P. R. R.	350
Kenney, Ill.	I. C. R. R.	655
Kenron, Minn.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,505
Kenny, Oregon.	U. S. C. & G. S.	100
Kenosha, Colo.	U. P. Ry.	9,984
Kenosha, Wis.	C. & N. W. R. R.	611
Kenosha Cones, Colo.	Hayden.	{ 12,350
		{ 12,340
Kensett, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	230
Kensington, Ill.	M. C. R. R.	595
Kensington, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,773
Kensington, Minn.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,314
Kensington, Ohio.	C. & P. R. R.	1,130
Kent, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	898
Kent, Ind.	W. R. R.	681
Kent, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,493
Kent, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	942
Kent, Ohio.	N. Y., P. & O. R. R.	749

Station.	Authority.	Elevation.
Kent, Ohio, station Meteorological Bureau.	Ohio Meteorological Bureau	1,070
Kent, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,829
Kent, Va	N. & W. R. R.	2,036
Kenton, Del	P., W. & B. R. R.	66
Kenton, Ohio	O., I. & W. R. R.	1,015
Do..... I. & B. W. crossing	C. & A. R. R.	972
Do..... station Meteorol. Bureau	Ohio Meteorological Bureau	1,050
Kenton, Tenn	M. & O. R. R.	309
Kenton Heights, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	832
Kent Mill, La	I. C. R. R.	201
Kentucky, Tex	St. L., A. & T. R. R.	706
Kenvie, N. J	C. R. R. of N. J.	727
Kenwood, Mo	C., S. F. & C. R. R.	779
Kenwood Junction, N. Y	W. S. R. R.	19
Kenyon, Minn	C., St. P. & K. C. R. R.	1,140
Kenzin, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,224
Keogh, Fort, Mont	N. P. R. R.	2,365
Keokuk, Iowa	St. L., K. & N. W. R. R.	505
Do..... U. S. P. B. M	C., B. & Q. R. R.	493
Do..... Mississippi River, L. W.	Mississippi River Com.	477
Do..... Mississippi River, H. W.	Mississippi River Com.	494
Do..... signal station	U. S. Signal Office	618
Keota, Colo	B. & M. R. R. R.	4,962
Keota, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	803
Kerens, Tex	St. L., A. & T. R. R.	376
Kerkhoven, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,110
Kerlin Well, Ariz	Powell	5,502
Kernan, Ill	C., S. F. & C. R. R.	671
Kernersville, N. C	R. & D. R. R.	1,016
Kern Lake, Cal	Pacific R. R. Reports	398
Kernstown, Va	B. & O. R. R.	744
Kernville, Cal	Wheeler	2,551
Kerrick, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,155
Kerrs, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	591
Keshwick, Va	C. & O. R. R.	436
Kessler, Mont	N. P. R. R.	3,930
Kessler, Ohio	O., I. & W. R. R.	927
Kesterson, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,334
Keswick, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	876
Keswick, Va	R. & D. R. R.	435
Ketchum, Idaho	U. P. Ry	5,825
Kettle River, Minn	St. P. & D. R. R.	1,031
Kettle Rock Peak, Cal	Wheeler	7,843
Kettle Spring, N. Mex	Wheeler	4,540
Kewanee, Ill	C., B. & Q. R. R.	847
Kewanna, Ind	T. H. & I. R. R.	786
Kewaskum, Wis	C. & N. W. R. R.	955
Key East, N. J	N. Y. & L. B. R. R.	14
Keyport, N. J., Broad street	F. & N. Y. R. R.	32
Do..... First street	F. & N. Y. R. R.	16
Keyport, N. J., Morris House	U. S. C. & G. S.	16
Keyser, N. C	R. & A. A. R. R.	286
Keystone, Minn	N. P. R. R.	855
Keystone, Pa	P. & R. R. R.	1,033
Do	B. & O. R. R.	1,976
Keystone House, Cal	Wheeler	1,093
Keystone, Mount, Cal	U. S. G. S.	6,938
Keystone, Ind	F. W., C. & L. R. R.	858
Keysville, Va	R. & D. R. R.	625
Keytesville, Mo., bottom Charles River	W. W. Ry	635
Key West, Fla., signal station	U. S. Signal Office	27
Kezar, Colo	D. & R. G. R. R.	7,419
Kiamensi, Del	B. & O. R. R.	64
Kickapoo, Kans	Mo. Pac. Ry	801
Kidder, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	860
Kidder, Mo	H. & St. J. R. R.	1,019

Station.	Authority.	Elevation.
Kidder, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,295
Kidd Lookout, Mass.....	U. S. G. S.....	1,470
Kiddville, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	801
Kiefersville, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	723
Kilbourne, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	897
Kilbourne, Pa., Water, Pine Cr.....	F. B. C. Co. R. R.....	1,301
Kilburn, Colo.....	Mo. Pac. Ry.....	4,288
Kilby, Va.....	R., F. & P. R. R.....	212
Kildare, Tex.....	T. & P. R. R.....	322
Kilgore, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	371
Kilgore, Ky.....	C. & O. R. R.....	627
Kilkenny, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	1,058
Kill, Wis.....	M. & N. R. R.....	917
Killans, S. C.....	R. & D. R. R.....	331
Killington, Vt.....	U. S. C. & G. S.....	4,380
Killington Peak, Vt.....	U. S. C. & G. S.....	4,380
Kilmichael, Miss.....	G. P. Ry.....	376
Kilmore, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	837
Kilva, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,955
Kimball, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	1,050
Kimball, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	615
Kimball, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,788
Kimball, Va.....	S. V. R. R.....	895
Kimball Mountain (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	3,960
Kimball, Mount, Utah.....	Wheeler.....	7,777
Kimball Prairie, Minn.....	M. & P. Ry.....	1,138
Kimberly, Minn.....	N. P. R. R.....	1,237
Kimberton, Pa.....	P. & R. R. R.....	211
Kimbles, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	851
Kimbles, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	849
Kimbrae, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,461
Kimbro, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	707
Kimoma, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,279
Kimswick, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	415
Kinards, S. C.....	C. & G. R. R.....	602
Kincaid, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	1,053
Kincaid Flat, Cal.....	Wheeler.....	1,589
Kinder, Ill.....	W. R. R.....	423
Kinderhook, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	464
Do.....	W. R. R.....	480
Kinderhook, N. Y.....	B. & A. R. R.....	318
Kinders, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	457
Kindred, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	942
King, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	1,692
King, Va.....	C. & O. R. R.....	1,511
King Hill, Idaho.....	U. P. Ry.....	2,543
Kingman, Ariz.....	A. & P. R. R.....	3,305
Kingman, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	631
Kingman, Kans.....	W. & W. R. R.....	1,498
Kingman, Mo.....	Me. Cent. R. R.....	325
Kingman, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,806
King Meadows, Utah.....	Powell.....	5,500
King Mills, Mich.....	P., O. & P. A. R. R.....	867
King Mountain, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	1,170
King Mountain, S. C.....	R. & D. R. R.....	952
King Point, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	683
King of Prussia, Pa.....	P. & R. R. R.....	190
Kings, Cal.....	S. P. Co.....	332
Kings, N. Y.....	A. R. R.....	588
Kings, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	611
Kings, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	626
Kings Bridge, N. Y.....	N. Y. & N. R. R.....	8
Kingsboro, Ga.....	C. & R. R. R.....	612
Kingsburg, Cal.....	S. P. Co.....	300
Kingsbury, Ind.....	Ch. & G. T. R. R.....	747
Kingsbury, Tex.....	S. P. Co.....	613

Station.	Authority.	Elevation.
Kings Creek, Md	P., W. & B. R. R.	14
Kingsdown, Kans	C., K. & N. R. R.	2,514
Kings Ferry, N. Y	L. V. R. R.	394
Kingsland, Ark	St. L., A. & T. R. R.	224
Kingsland, Ind	Ft. W., C. & L. R. R.	852
Kingsland, Ind., F. W., C. & L. Crossing ..	C. & A. R. R.	857
Kingsland, N. J	D., L. & W. R. R.	24
Kingsley, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,241
Kingsley, Mich	P. H. & N. W. R. R.	738
Kingsley, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey	537
King Springs, Death Valley, Cal	Wheeler	—225
Kingston, Ga	W. & A. R. R.	710
Kingston, Ill., B. & O. R. R. shops	B. & O. R. R.	595
Do	C., M. & St. P. R. R.	791
Kingston, Mich	P., O. & P. A. R. R.	794
Kingston, N. J. Crossing R. H. R. R. and C. & A. branch.	.....	60
Do Crossing H. R. R. R. and straight turnpike.	.....	91
Kingston, N. Y	N. Y., P. & O. R. R.	1,096
Do	U. & D. R. R.	159
Do Crossing U. & D. R. R.	W. S. R. R.	184
Do	W. S. R. R.	185
Kingston, Ohio	S. V. R. R.	768
Kingston, Pa	D., L. & W. R. R.	562
Kingston, Tex	M., K. & T. R. R.	639
Kingston Junction, R. I	N. Y., P. & B. R. R.	111
Kingston Springs, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	503
Kingstree, S. C	N. E. R. R.	54
Kings Valley, Nev	Hayden	4,850
Kingsville, Kans	U. P. Ry	822
Kingsville, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	671
Do	N. Y., C. & St. L. R. R.	715
Kingsway, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	594
Kinkaid, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	864
Kinhead, Nev	C. & C. R. R.	4,460
Kinney, Tex	G., C. & S. F. R. R.	360
Kinnickinnick, Ohio	S. V. R. R.	670
Kinsley, Kans	A., T. & S. F. R. R.	2,164
Kinsman, Ill	C., S. E. & C. R. R.	658
Kinsman Mountain, N. H	Guyot	4,200
Kinston, N. C	R. & D. R. R.	45
Kintyre, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,082
Kinzer, Pa	P. R. R.	469
Kinzie, Ind	N. Y., C. & St. L. R. R.	886
Kiona, Wash	N. P. R. R.	499
Kiowa, Ind. T	M., K. & T. R. R.	749
Kiowa, Kans	Mo. Pac. Ry	1,317
Kiowa Spring, N. Mex	Wheeler	7,226
Kipp Run, Pa	P. R. R.	463
Kipton, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	852
Kirkersville, Ohio	B. & O. R. R.	1,109
Kirkland, Ill	C., M. & St. P. R. R.	767
Kirkland, N. Y	D. & H. C. Co.	540
Kirkland, Pa	P. R. R.	541
Kirkland, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	1,712
Kirkman, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,232
Kirkpatrick, Ind	T., St. L. & K. C. R. R.	787
Kirks, Ill	L. E. & W. R. R.	761
Kirksville, Mo	W. W. Ry	975
Do junction of St. L., K. C. & N. R. R.	W. W. Ry	1,077
Kirkville, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	423
Do	W. S. R. R.	422
Do Geodetic Station	N. Y. State Survey	507
Kirkwood, Cal	S. P. Co	226
Kirkwood, Del	P., W. & B. R. R.	71

Station.	Authority.	Elevation.
Kirkwood, Ill	C., B. & Q. R. R	748
Kirkwood, Mo	Mo. Pac. Ry	635
Kirkwood, N. J	C. & A. R. R	162
Kirkwood, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	876
Kirkwood, Va	N. & W. R. R	1,769
Kirkwood, Cal	Wheeler	7,677
Kirtland, Ind	C. & A. R. R	833
Kirwin, Kans	Mo. Pac. Ry	1,701
Kisaha Waterpocket, Ariz	Powell	5,980
Kismet, Kans	C., K. & N. R. R	2,774
Kissimmee, Fla	S. F. R. R	60
Kissimmee Lake, Fla	S. F. R. R	46
Kissingers, Mo	St. L., K. & N. W. R. R	456
Kit Carson, Colo	U. P. R. R	4,291
Kit Carson Peak, Colo	Hayden	14,100
Kitchie, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,281
Kittanning, Pa., top of curbstone on street corner in front of Valley Central Hotel.	A. V. R. R	810
Do	P. R. R	1,594
Kittery, Me	B. & M. R. R	17
Do navy-yard	B. & M. R. R	32
Do point	B. & M. R. R	22
Kittredge, Ill	C., M. & St. P. R. R	851
Kittrell, N. C	R. & G. R. R	417
Kittson, Minn	St. P., M. & M. Ry	885
Kittyhawk, Signal Station, N. C	U. S. Signal Office	22
Klamath, Fort, Oregon	Wheeler	4,108
Klamath Lake, Oregon	Pac. R. R. Reports	4,131
Klamath Marsh, Oregon	Wheeler	4,371
Kline Grove, Pa	P. R. R	445
Klinger Lake, Mich	L. S. & M. S. R. R	889
Knapp, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	926
Kneisley, N. Y	N. Y., P. & O. R. R	799
Knife Lake, Minn	Minnesota State Survey	1,322
Knife River, Minn	D. & I. R. R. R	620
Knights, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,087
Knights, N. C	R. & D. R. R	942
Knights Ferry Bridge, Cal	Wheeler	180
Knoblick, Mo	St. L., I. M. & S. R. R	926
Knobview, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,055
Knobel, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	286
Knotwell, Mo	St. L. & S. F. R. R	694
Knowersville, N. Y	D. & H. C. Co	459
Knowlton, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	1,093
Knowlton, Wis	C., M. & St. P. R. R	1,128
Knox, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,605
Knox, Ill	C., S. F. & C. R. R	678
Knox, Ind	N. Y. C. & St. L. R. R	717
Knox, Mo	W. W. Ry	870
Knoxville, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	398
Knoxville, Ill	C., B. & Q. R. R	769
Knoxville, Iowa	C., R. I. & P. R. R	910
Knoxville, Tenn	E. T., V. & G. R. R	900
Do Signal Station	U. S. Signal Office	980
Knoxville Junction, Iowa	C., R. I. & P. R. R	743
Kobeh Valley, Nev	Simpson	6,000-6,600
Koffler Gap, Pa	P. & R. R. R	530
Kokomo, Colo	D. & R. G. R. R	10,616
Kokomo, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	812
Kopperl, Tex	G., C. & S. F. R. R	574
Korah, Va	R. & A. R. R	105
Kosciusko Junction, Miss	I. C. R. R	257
Kosciusko	I. C. R. R	437
Kosse, Tex	H. & T. C. R. R	504
Kontz, Ind	C. & A. R. R	683

Station.	Authority.	Elevation.
Konns, Tex	I. & G. N. R. R	660
Kragnes, Minn	St. P., M. & M. Ry	892
Kramer, Cal	A. & P. R. R	2,482
Kranzburg, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,982
Kreb, Pa	P. & R. R. R	1,225
Kress Summit, Cal	Nevada Co. R. R	2,851
Krisman, Colo	U. P. Ry	6,248
Krum, Iowa	C., B. & Q. R. R	696
Krumroy, Ohio	V. Ry	1,048
Kulisley, Ohio	C., C., C. & I. R. R	802
Kuna, Idaho	U. P. Ry	2,686
Kurth, Tex	M., K. & T. R. R	213
Kuthas, Lake, Wash .....	.....	1,953
Kuttawa, Ky	C., O. & S. W. R. R	489
Kurtz, N. Dak	N. P. R. R	2,025
Kyana, Ind	L., E. & St. L. R. R	537
Kyle, Tex	I. & G. N. R. R	726
Kyles, Ohio	C., C., C. & I. R. R	717
Do	C., G. & P. R. R	851
Kymulgee, Ala	E. T., V. & G. R. R	452
Kyska, North Peak, Alaska	U. S. C. & G. S.	4,085
Labajada, N. Mex	Wheeler	5,515
Labayonne, Cal	Wheeler	16
Labran, Colo., astronomical station	Wheeler	5,218
Labelle, Mo	W. W. Ry	843
Labette, Kans	M., K. & T. R. R	858
Laboca, Colo	D. & R. G. R. R	6,162
Labolsa, N. Mex	Wheeler	5,829
Labolt, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,362
Lac Courtes Oreilles	U. S. E. C	1,287
Lachusca, N. Mex	Wheeler	6,703
Lackawanna, Pa	D., L. & W. R. R	637
Lackawanna Junction (station), Pa., L. V. R. R. track.	D., L. & W. R. R	571
Lackawaxen, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	648
Lac la Croix	Minnesota State Survey	1,186
Laclede, Mo	H. & St. J. R. R	787
Do	Mo. Pac. Ry	462
Do.....crossing H. & St. J. R. C	C., B. & K. C. R. R	778
Do	C., B. & K. C. R. R	783
Lacoste, Tex	S. P. Co	730
Lacota, Mich	M. C. R. R	694
Lac qui Parle, Minn., L. W	U. S. E. C	929
Lacrescent, Minn	C., M. & St. P. R. R	649
Lacrosse, Kans	Mo. Pac. Ry	2,063
Lacrosse, Minn	U. S. E. C	620
Lacrosse, Wis	C., M. & St. P. R. R	657
Do.....Mississippi River, L. W	Mississippi River Com	628
Do.....Mississippi River, H. W	Mississippi River Com	643
Do.....signal station	U. S. Signal Office	708
Lacrosse Junction, Wash	O. Ry. & N. Co	1,478
Lacyville, Pa	L. V. R. R	656
Lacygne, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	827
Ladds, Ala	N. C. & St. L. R. R	717
Ladiesburg, Md	P. R. R	464
Ladiga, Ala	E. T., V. & G. R. R	696
Ladners, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	235
Ladora, Iowa	C., R. I. & P. R. R	795
Ladore, Kans	M., K. & T. R. R	902
Ladrones Peak, N. Mex	Wheeler	9,214
Ladue, Mo	M., K. & T. R. R	732
Laedna, S. C	C. & G. R. R	386
Lafargeville, N. Y	R., W. & O. R. R	385
Lafayette, Ga	U. S. G. S	871
Lafayette, Ind	W. R. R	595
Do	L., N. A. & C. R. R	550

Station.	Authority.	Elevation.
Lafayette, Ind	I. & L. R. R	598
Do	L. E. & W. R. R	540
Lafayette, Pa	P. & R. R. R	53
Lafayette, Wis	C., M. & St. P. R. R	888
Lafayette, Mount, N. H	Appalachian Mountain Club	5,269
Do	Eagle Lakes	4,146
Do	Eagle Cliff Notch	2,990
Do	lower north peak	5,081
Lafferty, Ohio	C., L. & W. R. R	1,027
Lafferty Peak, Cal	U. S. G. S	1,154
Lafin, Mo	St. L., I. M. & S. R. R	288
Lafond, Minn	N. P. R. R	1,186
Lafontaine, Ind	C., W. & M. R. R	807
Laforge, Mo	St. L., A. & T. R. R	300
Lalourche, La	C., N. O. & T. P. R. R	75
Lafox, Ill	C. & N. W. R. R	803
Laglorietta, N. Mex	Wheeler	7,048
Lagrande, Oregon	O. Ry. & N. Co	2,786
Lagrange, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	212
Lagrange, Cal	Wheeler	222
Lagrange, Ga	A. & W. P. R. R	756
Do	E. T., V. & G. R. R	531
Lagrange, Ill., Fifth avenue	C., B. & Q. R. R	642
Lagrange, Ind	G. R. & I. R. R	922
Lagrange, Ky	L. & N. R. R	841
Lagrange, Me	Bang. & Port. R. R	250
Lagrange, Mo	St. L., K. & N. W. R. R	484
Lagrange, N. Y	N., D. & C. R. R	357
Lagrange, Ohio	C., C., C. & I. R. R	828
Lagrange, Pa	L. V. R. R	599
Do	C. & P. R. R	679
Lagrange, Tex	M., K. & T. R. R	276
Lagrange, Va	C. & O. R. R	1,618
Lagro, Ind	W. R. R	698
Laguna, N. Mex	A. & P. R. R	5,869
Laguna del Ojo Hediondo, N. Mex	Wheeler	7,181
Laguna Gallinas, N. Mex	Wheeler	6,393
Laguno Los Griegos, N. Mex	Wheeler	6,656
Laharpe, Ill	T., P. & W. R. R	698
Laharpe, Kans	Mo. Pac. Ry	1,037
Laird, Nebr	B. & M. R. R. R	3,406
Lajara, Colo	D. & R. G. R. R	7,594
Lajara Valley, N. Mex	Wheeler	6,988
Lajoya, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	4,687
Lajunta, Colo	A., T. & S. F. R. R	4,046
Laka, Oregon	O. Ry. & N. Co	2,909
Lake Bluff, Ill	C. & N. W. R. R	683
Lake Butte, near Laketown, Utah	Wheeler	6,346
Lake, Cal	U. S. G. S	4,640
Lake Cecott Station, Ind	W. R. R	703
Lake, Colo	Hayden	8,550
Lake, Fla	S., F. & W. R. R	199
Do	F., R. & N. R. R	161
Lake, Ind	I. & St. L. R. R	375
Do	M. C. R. R	616
Lake, Iowa	C. & N. W. R. R	1,253
Lake Junction, Fla	S., F. & W. R. R	61
Lake, Mich	F. & P. M. R. R	1,074
Lake, Minn	C., M. & St. P. R. R	703
Do	L. W	658
Lake, Miss	V. & M. R. R	446
Lake, Mo	W. W. Ry	825
Lake, Mo	Mo. Pac. Ry	751
Lake, S. C	N. E. R. R	72
Lake, Tex	I. & G. N. R. R	314
Lake Pass, Cal	Wheeler	7,035

Station.	Authority.	Elevation.
Lake Creek Pass, Colo	Wheeler	12,226
Lake Crossing, Mass	B. & A. R. R	168
Lake Elmo, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	933
Lakefield, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,475
Lake Forest, Ill	C. & N. W. R. R	704
Lake Herman, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,646
Lake House, on slope Pikes Peak, Colo ..	Wheeler	10,108
Lakeland, Minn	C., M. & St. P. R. R	742
Lakeland Junction, Minn	C., St. P., M. & O. Ry	706
Lake Mills, Iowa	M. & St. L. R. R	1,270
Lake Mills, Wis	C. & N. W. R. R	857
Lakenan, Mo	H. & St. J. R. R	728
Lake of the Clouds, N. H	Appalachian Club	5,053
Lake of the Woods, Minn., L. W	Minn. State Survey	1,057
Do	H. W	1,063
Lake Oren, La	C., N. O. & T. P. R. R	90
Lake Park, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1,479
Lake Park, Minn	N. P. R. R	1,336
Lake Peak, N. Mex	Wheeler	12,405
Lake Preston, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,722
Lake Range (highest peak), Utah	Powell	7,429
Lake Ridge, N. Y	L. V. R. R	401
Lake Shore, N. Y	N. C. R. R	259
Lake Shore Junction, Wis	C. & N. W. R. R	641
Lake Shore & M. S. R. R. Junction, Mich ..	D., G. H. & M. R. R	634
Lakeside, Ill	C. & N. W. R. R	652
Lakeside, Nebr	B. & M. R. R. R	3,895
Lakeside, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	1,108
Lake Station, N. Y	L. & H. R. R	542
Laketon, Ind	C. & A. R. R	755
Do	W. R. R	733
Laketown, Utah	Hayden	6,000
Lakeview, Cal	Wheeler	4,851
Lakeview, Kans	A., T. & S. F. R. R	830
Lakeview, Minn	D. & I. R. R. R	661
Do	C., M. & St. P. R. R	966
Lakeview, N. J	N. Y., L. E. & W. R. R	93
Lakeview, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	685
Do	L. S. & M. S. R. R	708
Do	N. Y. C. & H. R. R. R	312
Do	N. Y., C. & St. L. R. R	713
Lakeview, Oregon	Wheeler	4,825
Lakeview, Wash	N. P. R. R	324
Lakeview Peak, Utah	Hayden	7,795
Lakeville, Conn	H. & C. W. R. R	671
Lakeville, Ind	T. H. & I. R. R	838
Lakeville, Minn	C., M. & St. P. R. R	941
Lakeville, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,412
Lakewood, N. J	C. R. R. of N. J	51
Lakewood, N. Y	N. Y., P. & O. R. R	1,354
Lakey, Minn	C., M. & St. P. R. R	755
Lakin, Kans	A., T. & S. F. R. R	2,991
Lakota, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,514
La Lacha Spring, N. Mex	Wheeler	4,756
La Laguna de Sal, N. Mex	Wheeler	6,047
Lamar, Miss	I. C. R. R	487
Lamar, Mo	Mo. Pac. Ry	954
Lambert, Colo	Wheeler	6,561
Lambert, Tex	T. & P. R. R	1,146
Lambert Lake, Me	Me. Cent. R. R	417
Lamberton, Minn	C. & N. W. R. R	1,144
Lambertville, N. J	P. R. R	75
Lambert Soda Spring, Cal	Wheeler	8,558
Lambeths, N. C. (probable)	C. F. & Y. V. R. R	744
Lamborn, Mount, Colo	Hayden	11,337
Lambs, Mich	P. H. & N. W. R. R	703

Station.	Authority.	Elevation.
La Mesilla, N. Mex		3,935
Do.....Signal Station	U. S. Signal Office	4,124
Lamoille, Ill	C., B. & Q. R. R.	805
Lamoille, Iowa	C. & N. W. R. R.	940
Lamoille, Minn	C., M. & St. P. R. R.	643
Lamoiville, Minn	C., M. & St. P. R. R.	658
Lamoka, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,042
Lamokin Junction, Pa	P., W. & B. R. R.	37
Lamont, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,045
La Monica Springs, N. Mex	Wheeler	7,735
Lamorie, La	T. & P. R. R.	71
Lamotte Peak, Utah	King	12,892
Lamoure, N. Dak	C. & N. W. R. R.	1,287
Do.....	N. P. R. R.	1,305
Do.....junction with James River Valley R. R.	N. P. R. R.	1,307
Do.....junction with F. & S. W. R. R.	N. P. R. R.	1,307
Lampasas, Tex	G., C. & S. F. R. R.	1,025
Lamville, Vt	B. & M. R. R.	1,156
Lamy, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	6,460
Lanark, Ariz	S. P. Co	4,165
Lanark, Ill	C., M. & St. P. R. R.	883
Lanark, Mont	St. P., M. & M. Ry	1,976
Lancaster, Ark	St. L. & S. F. R. R.	622
Lancaster, Cal	S. P. Co	2,350
Lancaster, Ill	C., M. & St. P. R. R.	681
Lancaster, Kans	Mo. Pac. Ry	1,147
Lancaster, Ky	L. & N. R. R.	999
Lancaster, Mass	B. & M. R. R.	259
Lancaster, Mo	K. & W. R. R.	970
Lancaster, N. H	B. & M. R. R.	870
Lancaster, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	683
Lancaster, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	846
Do.....camp ground	C., H. V. & T. R. R.	826
Do.....water in canal	C., H. V. & T. R. R.	812
Do.....depot	C., H. V. & T. R. R.	824
Lancaster, Pa	P. R. R.	360
Do.....bench-mark on stone wall, Locomotive Works.	P. R. R.	359
Lancaster Junction, Pa	P. & R. R. R.	378
Lancaster Junction, Wis	C. & N. W. R. R.	1,113
Lancaster Pike, Pa	P. R. R.	696
Lancing, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R.	1,184
Landaff, N. H. (near dam)	B. & M. R. R.	560
Landeck, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	789
Landessville, Ind	T., St. L. & K. C. R. R.	864
Landingville, Pa	P. & R. R. R.	503
Landisville, Pa	P. R. R.	405
Do.....	P. & R. R. R.	404
Land Pond, N. J	N. J. Geol. Survey	1,500
Landsdown, N. J	L. V. R. R.	194
Landsend, Colo	Hayden	10,634
Lanes, S. C	N. E. R. R.	67
Lanesboro, Minn	C., M. & St. P. Ry	843
Lane Butte, Idaho	Wheeler	7,823
Lane Crossing, Mojave River, Cal	Wheeler	2,819
Lanesville, Vt	M. & W. R. R. R.	1,347
Lang, Cal	S. P. Co	1,681
Langdon, Kans	C., K. & N. Ry	1,692
Langdon, Minn	C., M. & St. P. R. R.	796
Langdon, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,610
Langdon, Pa	P. R. R.	1,135
Langdoris, Ind	J. M. & I. R. R.	539
Langford, N. Dak	C., M. & St. P. Ry	1,372
Langford, Mount, Wyo., Yellowstone Park.	Hayden	10,779

Station.	Authority.	Elevation.
Langley, Kans	Mo. Pac. Ry	1,508
Langley, S. C	R. & D. R. R.	200
Langley Creek, Ind	O. & M. R. R.	860
Langola, Miss	S. P., M. & M. Ry	1,063
Langston, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,360
Langtry, Tex	S. P. Co.	1,321
L'Anguille, Ark	M. & L. R. R. R.	171
Lanham, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,389
Lanhams, Md	B. & P. R. R.	142
Lanigan Furnace, Pa	P. & R. R. R.	717
Lanona, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,157
Lansdale, Pa	P. & R. R. R.	368
Do	P. & R. R. R.	368
L'Anse, Mich	D., S. S. & A. Ry	715
Lansing, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	632
Do	Miss. River Com.	612
Do	Miss. River Com.	632
Lansing, Kans	K. C., W. & N. W. R. R.	794
Lansing, Mich	C. & G. T. R. R.	836
Do	L. S. & M. S. R. R.	811
Do	M. C. R. R.	841
Lansing, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,229
Lansing, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	7,055
Lansingburg, Mich	M. C. R. R.	805
Lansingburg, N. Y	F. R. R.	113
Lansingburg, N. Y	U. S. C. & G. S.	33
Lanwellyn, Pa	B. & O. R. R.	88
Laona, Pa	D., A. V. & P. R. R.	810
La Otto, Ind	G. R. & I. R. R.	882
Lapaz, Ind., Junction B. & O. R. R.	T. H. & I. R. R.	857
Lapeer, Mich	M. C. R. R.	829
Laplacita, N. Mex	Wheeler	5,129
Laplace, Ill	I., D. & W. R. R.	702
Laplata, Md	B. & P. R. R.	190
Laplata, Mo	W. W. Ry	940
Do	C., S. F. & C. R. R.	915
Laplatte, Nebr	B. & M. R. R. R.	981
Laplata Mountain, Colo	Hayden	14,311
Do	Hayden	12,080
Laporte, Colo	U. P. Ry	5,069
Laporte, Ind	L. S. & M. S. R. R.	810
Laporte, Iowa	B., C. R. & N. Ry	812
Laprairie, Ill	C., B. & Q. R. R.	709
Larabee, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,470
Laramie, Wyo	N. P. R. R.	7,159
Laramie, Fort, flagstaff, Wyo	Pre. R. R. Levels	4,274
Laramie Plains, Wyo. (mean elev.)		7,000
Laramie Range, Wyo		7,000-9,000
Laramore, Ill	O. & M. R. R.	622
Larchmont, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R.	42
Larchwood, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,465
Laredo, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,627
Laredo, Tex	I. & G. N. R. R.	421
Do	T. M. R. R.	438
Do	U. S. Signal Office	401
Larimer, Colo	D. & R. G. R. R.	5,765
Larimeis, Pa	P. R. R.	866
Larimore, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,134
Larkin, Kans	U. P. R. R.	939
Do	U. P. R. R.	948
Larkinsburg, Ill	O. & M. R. R.	519
Larkinsville, Ala	E. T., V. & G. R. R.	620
Larkspur, Colo	D. & R. G. R. R.	6,656
Larned, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,995
Larose, Ill	C., S. F. & C. R. R.	643
Larue, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	926

Station.	Authority.	Elevation.
Lary, Ala	L. & N. R. R.	162
Lasalle, Colo	U. P. Ry	4,675
Lasalle, Ill.	I. C. R. R.	514
Do	C., R. I. & P. R. R.	665
Lasalle, Mich	M. C. R. R.	588
Lasalle, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	572
Las Animas, Colo	A., T. & S. F. R. R.	3,856
Do	A., T. & S. F. R. R.	3,877
Las Cruces, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	3,873
Lassater, Tex	M., K. & T. R. R.	342
Lassen Meadows, Nev.	Pacific R. R. Reports	4,153
Lassen Peak, Cal	U. S. G. S.	10,437
Las Tapiacitas, N. Mex.	Wheeler	8,810
Las Tenejas, N. Mex.	Wheeler	4,749
Las Trucas Mountain, N. Mex.	Wheeler	13,150
Last Spike, Mont.	N. P. R. R.	4,253
Las Vegas, Nev.	Wheeler	2,074
Las Vegas, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	6,383
Do	A., T. & S. F. R. R.	6,711
Latah, Wash.	O. Ry. & N. Co.	2,442
La Tenajo, N. Mex.	Wheeler	4,701
Latham, Ill.	P., D. & E. R. R.	611
Latham, Oregon	O. & C. R. R.	690
Lathrop, Cal. (Junction with Visalia Division).	S. P. Co.	26
Lathrop, Mo	W. W. Ry	1,070
Latimer, Kans	C., K. & N. R. R.	1,406
Latimer, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	1,010
Latour, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	207
Latrobe, Cal	S. P. Co.	782
Latrobe, Pa.	P. R. R.	1,006
Latty, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	757
Latty, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	735
Lauback, Pa.	C. R. R. of N. J.	303.82
Lauderdale, Miss.	M. & O. R. R.	215
Laughlin, Pa.	B. & O. R. R.	770
Laughlin Peak, N. Mex.	Wheeler	8,950
Laulins, Pa.	C. & P. R. R.	949
Laura, Ill.	C., S. F. & C. R. R.	730
Laura, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,640
Laura, Ohio	O., I. & W. R. R.	978
Laurel, Miss	C., N. O. & T. P. R. R.	239
Laurel, Mont	N. P. R. R.	3,255
Laurel, Pa.	W. & N. R. R.	241
Do	Peach Bottom R. R.	412
Laurel Peak, Tenn	Gnyot	5,922
Laurel Ridge, N. C.	Car. Cent. R. R.	245
Laurel Run, Pa.	B. & O. R. R.	856
Laurelton, Pa.	P. R. R.	607
Laurence, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,886
Laurens, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,316
Laurinsburg, N. C.	Car. Cent. R. R.	230
Laurins, S. C.	C. & G. R. R.	589
Laury, Pa.	L. V. R. R.	331
Lava, Idaho	U. P. R. R.	5,152
Lava, N. Mex.	D. & R. G. R. R.	8,453
Lava, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	4,705
Lava Bed Station, Cal.	Wheeler	446
Lava Top, Cal	U. S. G. S.	4,768
Lavalle, Wis	C. & N. W. R. R.	897
Lavell, Mont.	U. P. R. R.	5,067
Lavergne, Ill.	C., B. & Q. R. R.	610
Lavergne, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	564
Laveta, Colo	D. & R. G. R. R.	7,009
Laveta, N. Mex.	Wheeler	6,266
Laveta Peak, Colo	Wheeler	11,654

Station.	Authority.	Elevation.
Lavilla Junction, Fla	S. F. & W. R. R	16
Lavonia, Ga	R. & D. R. R	865
Lawler, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,078
Lawn, Nebr.	Mo. Pac. Ry	1,038
Lawndale, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,089
Lawrence, Ark	Hot Sprs. R. R	191
Lawrence, Cal	S. P. Co	63
Lawrence, Ind	C., C., C. & I. R. R	872
Lawrence, Kans	U. P. R. R	829
Do.....Crossing Kans. Pac. R. R.	A., T. & S. F. R. R	824
Do.....	A., T. & S. F. R. R	822
Lawrence, Mass	C. R. R	65
Lawrence, Miss	V. & M. R. R	455
Lawrence, Tex	T. & P. R. R	476
Lawrenceburg, Ind	O. & M. R. R	479
Do.....	C., I., St. L. & C. R. R	488
Do.....bench mark on water table of the court-house front.	U. S. C. & G. S	487
Lawrenceburg, Kans	U. P. R. R	1,331
Lawrenceburg, Tenn	L. & N. R. R	857
Lawrence Junction, Pa	P., F. W. & C. R. R	774
Lawrenceville, Ga	R. & D. R. R	1,082
Lawrenceville, Ill	C., V. & C. R. R	19
Lawrenceville, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	1,006
Do.....	P. R. R	780
Do.....	F. B. C. Co.'s Ry	1,006
Law Spring, Ariz	Powell	6,870
Lawson, Colo	U. P. R. R	8,118
Lawson, Mo	W. W. Ry	1,052
Lawsonham, Pa	A. V. R. R	919
Lawtey, Fla	S., F. & W. R. R	137
Lawton, Mich	M. C. R. R	717
Lawton Bluff, Ky	C., O. & S. W. R. R	508
Lawyer Road, Va	R. & D. R. R	739
Layton, Pa	B. & O. R. R	818
Lazarus, Tex	M., K. & T. R. R	1,019
Leach Point, Cal	Wheeler	3,409
Leadville, Colo	D. & R. G. R. R	10,185
Do.....	Colo. Mid. R. R	10,688
Leaman Place, Pa	P. R. R	3-6
Leamington, Utah	U. C. R. R	4,674
Learned, Miss	N., J. & C. R. R	203
Leasburg, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,015
Leatherwood Ind	I., D. & W. R. R	572
Leatherwood, Pa	A. V. R. R	1,027
Leavenworth, Kans	Mo. Pac. Ry	770
Do.....Junc. with Mo. Pac. R. R.	A., T. & S. F. R. R	766
Do.....Depot	A., T. & S. F. R. R	778
Do.....Missouri River, ex- treme L. W., 1873.	Mo. Riv. Com	742
Do.....Missouri River, ex- treme H. W., 1881.	Mo. Riv. Com	766
Do.....Signal Station	U. S. Signal Office	842
Leavenworth and Lawrence Junction, Kans.	U. P. Ry	816
Leavenworth, Fort, Kans., Missouri River, extreme L. W., 1880.	Mo. Riv. Com	743
Do.....Missouri River, extreme H. W., 1881.	Mo. Riv. Com	769
Leavenworth Junction, Kans	Mo. Pac. Ry	762
Leavittsburg, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	895
Lebanon, Conn	N. L. N. R. R	270
Lebanon, Ga	M. & N. Ga. R. R	1,047

Station.	Authority.	Elevation.
Lebanon, Ill	O. & M. R. R.	441
Lebanon, Ill., B. M., on sill of basement window east face of public school.	U. S. C. & G. S.	460
Lebanon, Ind	I. & L. R. R.	925
Lebanon, Kans	C., K. & N. R. R.	1,816
Lebanon, Ky	L. & N. R. R.	754
Lebanon, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,267
Lebanon, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,403
Lebanon, N. H	B. & M. R. R. R.	510
Lebanon, N. J	P. & R. R. R.	298
Lebanon, N. Y	S., O. & N. Y. R. R.	1,336
Lebanon, Ohio	Cin., Leb. & N. R. R.	701
Lebanon, Oregon	O. & C. R. R.	375
Lebanon, Pa	P. & R. R. R.	466
Lebanon, Pa., B. M. on center of cross in front of wall of St. Mary Church.	U. S. C. & G. S.	475
Lebanon, Pa., B. M. on top of marble post corner 8th and Church sts., grounds of P. L. Weiner.	U. S. C. & G. S.	466
Lebanon, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,956
Lebanon, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	522
Lebanon, Geodetic Station, Wis	U. S. Lake Survey	1,019
Lebanon Junction, Ky	L. & N. R. R.	429
Lebanon Junction, Pa	P. & R. R. R.	468
Lebanon Springs, N. Y	L. S. R. R.	740
Leboeuff, Pa	P. R. R.	1,217
Leclaire, Iowa, Miss. River, L. W.	Miss. Riv. Com.	562
Do	Miss. Riv. Com.	576
Lecompte, La	T. & P. R. R.	79
Lecompton, Kans	A., T. & S. F. R. R.	846
Leconte, Mount, Tenn	Guyot	6,612
Lecoup, Kans	A., T. & S. F. R. R.	953
Ledbetter, Tex	H. & T. C. R. R.	464
Ledgeville, Wis	M. & N. R. R.	680
Ledyard, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,177
Lee, Kans	U. P. Ry.	1,039
Lee, La	L. & N. R. R.	6
Lee, Va	R. & A. R. R.	143
Leech Lake, Minn	Miss. Riv. Com.	1,297
Leeds, Ala	G. P. Ry.	653
Leeds, N. Dak	St. P., M. & M. Ry.	1,514
Leeds, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R.	364
Leeds, Utah	Powell	3,400
Leeds Center, Me	Me. Cent. R. R.	285
Leeds Crossing, Me	Me. Cent. R. R.	271
Leeds Station, Me	Me. Cent. R. R.	266
Leek Spring, Cal	Wheeler	7,242
Leeland, Md	B. & P. R. R.	67
Lee, Mo	Mo. Pac. R. R.	1,041
Leesburg, Fla	F. R. & N. R. R.	72
Leesburg, Ind	C., W. & M. R. R.	863
Leesburg, Ohio	C., W. & B. R. R.	1,030
Leesburg, Tex	M., K. & T. R. R.	393
Leesburg, Va	R. & D. R. R.	321
Leesburg, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	941
Leesburg Signal Station, Va	U. S. C. & G. S.	683
Lee Ferry, Ariz	Powell	3,170
Leesport, Pa	P. & R. R. R.	298
Lee Springs, in Fremont Pass, Utah	Wheeler	6,883
Leesville, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	909
Leesville, S. C	R. & D. R. R.	644
Leete Island, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	32
Leetonia, Ohio, P., F. W. & C. R. R. crossing.	N. Y., P. & O. R. R.	1,018
Leetsville, Mich	G. R. & I. R. R.	1,052
Leetsdale, Pa	P., F. W. & C. R. R.	715

Station.	Authority.	Elevation.
Leeville, Tenn	N., C. & St. L. R. R	560
Leftfoot Lake, Wis.....	M. & N. R. R	682
Lehi, Utah	U. C. R. R	4,517
Lehigh, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,522
Lehigh, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry	957
Lehigh Gap, Pa.....	L. V. R. R	391
Lehigh Junct., N. J., pier C. R. R. of N. J. Br.	P. R. R	198
Do.....retaining wall at pumphouse.	P. R. R	193
Lehi Junction, Utah	U. P. Ry	4,484
Lehigh Tannery, Pa.....	L. V. R. R	1,089
Leighton, Pa.....	C. R. R. of N. J	493
Do.....	L. V. R. R	468
Leicester Junction, Vt.....	Cent. Vt. R. R	351
Leidendorf Wells, N. Mex.....	Wheeler	6,401
Leidy, Mount, Wyo.....	Hayden	11,177
Leighton, Ala.....	E. T., V. & G. Ry	563
Leiperville, Pa	B. & O. R. R	49
Leipsic, Ohio.....	C., H. & D. R. R	740
Leiter, Ind	C. & A. R. R	746
Leitzland, Pa	N. C. R. R	611
Leland, Ill	C., B. & Q. R. R	701
Leland, Iowa.....	M. & St. L. R. R	1,222
Leland, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	656
Lelia, Texas	D., T. & Ft. W. R. R	2,661
Leliaetta, Ind. T.....	M., K. & T. R. R	585
Lemars, Iowa.....	C., St. P., M. & O. R. R	1,224
Lemmert, Ohio.....	T. & O. C. R. R	975
Lemon, Mo.....	C., B. & K. C. R. R	1,075
Lemon, Pa	Montrose R. R	1,041
Lemont, Ill	C., S. F. & C. R. R	596
Lemont, Pa	P. R. R	1,002
Lemont, Pa	B. & O. R. R	1,084
Lemoyne, Ill	C., S. F. & C. R. R	600
Lemoyne, Ohio	C., H. V. & T. R. R	638
Lems, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R	1,133
Lena, Ill.....	I. C. R. R	963
Lena, Ind.....	I. & St. L. R. R	765
Lena, Minn	C. & N. W. R. R	1,073
Lenape, Kans	U. P. Ry.....	783
Lenape, Pa.....	W. & N. R. R	183
Lenawee Junction, Mich	L. S. & M. S. R. R	714
Lenexa, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	1,052
Lenni, Pa.....	P., W. & B. R. R	136
Lennox, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,354
Lenoir, N. C	R. & D. R. R	1,186
Lenoir, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R	780
Lenora, Kans.....	Mo. Pac. Ry	2,271
Lenover, Pa.....	P. R. R	538
Lenox, Minn	N. P. R. R	1,176
Lenox, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,072
Lentner, Mo	H. & St. J. R. R	791
Leon, Colo	D. & R. G. R. R	6,422
Leon, Iowa.....	K. & W. R. R	1,025
Leon, Kans.....	St. L. & S. F. R. R	1,334
Leon, Ky.....	C. & O. R. R	598
Leon, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R	1,114
Leon, Texas.....	T. C. R. R	1,269
Leon, Texas.....	I. & G. N. R. R	625
Leon Junction, Tex	St. L., A. & T. R. R	673
Leon Peak, Colo	Hayden	10,954
Leon Spring, Tex.....	Mex. Boundary Survey.....	2,807
Leonard, Mich	P., O. & P. A. R. R	1,010
Leonard, N. Dak	N. P. R. R	1,047
Leonard, Tex.....	M., K. & T. R. R	712

Station.	Authority.	Elevation.
Leonard Bridge, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	526
Leonard Hill (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	2,649
Leonardville, Kans.....	U. P. Ry.....	1,376
Leonard Point, Pa.....	.....	1,306
Leoni, Mich.....	M. C. R. R.....	980
Leonora Peak, Utah.....	Powell.....	8,900
Leoti, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	3,301
Leoville, Ill.....	T., P. & W. R. R.....	510
Lerbe, Pa., summit.....	L. V. R. R.....	1,075
Do..... colliery.....	L. V. R. R.....	907
Lerdo, Cal.....	S. P. Co.....	414
Lerna, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	751
Leroy, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	787
Leroy, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,225
Leroy, Minn.....	C., M. & St. P. Ry.....	1,286
Leroy, Nebr.....	U. P. R. R.....	1,834
Leroy, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	872
Leroy, N. Y.....	N. Y., C. & H. R. R. R.....	872
Do.....	B., R. & P. R. R.....	871
Leroy, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	962
Leroy Junction, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	993
Leslie, Md.....	B. & O. R. R.....	143
Leslie, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	1,155
Lester, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,378
Lester Park, Minn.....	D. & I. R. R. R.....	650
Lester Prairie, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	982
Lester, Tenn.....	L. & N. R. R.....	725
Lesterville, S. Dak.....	C., M. & St. P. Ry.....	1,385
Lesueur, Minn.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	757
Do..... Minnesota River, low water.....	U. S. E. C.....	717
Do..... high water.....	U. S. E. C.....	742
Letcher, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,300
Letohatchie, Ala.....	L. & N. R. R.....	298
Letot, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	444
Letotts, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	444
Levant, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	3,311
Levant, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	822
Leverett, Mass.....	Cent. Vt. R. R.....	336
Levering, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	751
Levington, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	1,179
Levy, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,240
Lewes, Del.....	P., W. & B. R. R.....	17
Lewey Lake, N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	1,738
Lewey Lake Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	3,903
Lewis, Iowa.....	C. R. I. & P. R. R.....	1,165
Lewis, Ky.....	L. & N. R. R.....	403
Lewis, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	864
Lewis, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	772
Lewis, S. C.....	R. & D. R. R.....	574
Lewis & Clarke Pass, Mont.....	Pacific R. R. Reports.....	6,323
Lewis Creek, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	713
Lewisburg, Ky.....	L. & N. R. R.....	466
Lewisburg, Pa.....	P. R. R.....	466
Lewisburg, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	727
Do.....	N., C. & St. L. R. R.....	740
Lewis, Camp, Mont.....	Ludlow.....	3,890
Lewis Center, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	942
Lewis Junction, Nev.....	Nevada Cent. R. R.....	4,561
Lewis Lake, Yellowstone National Park.....	Hayden.....	7,800
Lewis Mills, Ohio.....	B. & O. R. R.....	1,075
Lewis Mills, Pa.....	P. R. R.....	542
Lewis Prairie, Mo.....	L. R. V. & A. R. R.....	311
Lewis Run, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,559
Lewiston, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	577
Lewiston, Me.....	Me. Cent. R. R.....	151
Lewiston, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,203

Station.	Authority.	Elevation.
Lewiston, Nebr	C., K. & N. R. R	1,460
Lewiston, N. J	U. S. C. & G. S	85
Lewiston, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	358
Lewiston, Wis	C., M. & St. P. R. R	814
Lewiston Junction, Pa	P. R. R	499
Lewiston Peak, Utah	Wheeler	10,623
Lewistown, Pa	P. R. R	498
Lewistown Junction, Pa	P. R. R	498
Lewisville, Ark	St. L., A. & T. R. R	277
Lewisville, Tex	M., K. & T. R. R	485
Lews, Ill	I. & St. L. R. R	539
Lewy Lake, N. Y	Adirondack Survey	1,738
Lexington, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	214
Lexington, Ga	Ga. R. R	771
Lexington, Ill	C. & A. R. R	777
Lexington, Ind	O. & M. R. R	618
Lexington, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	962
Do	C. & O. R. R	946
Lexington, Mo	Mo. Pac. Ry	868
Do	Missouri River Commission ..	664
Do	Missouri River, extreme low water, 1882.	
Do	Missouri River, extreme high water, 1881.	689
Lexington, Ohio	P., C. & St. L. R. R	888
Lexington, Oregon	O. Ry. & N. Co	1,425
Lexington, S. C	R. & D. R. R	370
Lexington, Va	R. & A. R. R	958
Lexington Hill, Cal	U. S. G. S	5,910
Lexington Junction, Ky	L. & N. R. R	859
Lexington Junction, Mo	Mo. Pac. Ry	868
Do	C., S. F. & C. R. R	695
Lexington Mountain (Catskills), N. Y	Appalachian Club	2,930
Leyburns, Mich	G. R. & I. R. R	1,047
Leyden, N. Y	R., W. & O. R. R	990
Liberal, Kans	C., K. & N. R. R	2,838
Liberty, Idaho	Hayden	6,060
Liberty, Ind	C., H. & D. R. R	973
Liberty, Kans	A., T. & S. F. R. R	748
Liberty, Ky	L. & N. R. R	487
Liberty, Mo	W. W. Ry	847
Liberty, Nebr	B. & M. R. R. R	1,280
Liberty, N. C	C. F. & Y. V. R. R	790
Liberty, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,293
Liberty, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	1,071
Do	W. R. R	683
Liberty, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,643
Liberty, Tex	S. P. Co	41
Liberty, Va	N. & W. R. R	947
Liberty Center, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	848
Liberty Falls, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,445
Do	N. Y., O. & W. Ry	1,552
Liberty Landing, Mo	W. W. Ry	735
Liberty Mills, Ind	W. R. R	766
Liberty, Mount, N. H	Appalachian Mountain Club ..	4,472
Liberty Peak, Mont	Hayden	9,162
Liberty Spring, Pa	P. R. R	1,103
Libertyville, Iowa	C., R. I. & P. R. R	772
Libertyville, N. J	New Jersey Geol. Survey	710
Lick Knob, Va	U. S. G. S	1,839
Lick Run, Ohio	C., H. V. & T. R. R	691
Lick Run, Va	R. & A. R. R	1,018
Lickstone Mountain, N. C	Guyot	5,707
Lida, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	848
Lidderdale, Col	Colo. Mid. R. R	8,070
Lidgerwood, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,122

Station.	Authority.	Elevation.
Lie, Pa	P. & R. R. R.	279
Ligonier, Ind.	L. S. & M. S. R. R.	885
Lilley, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	141
Lillie Mountain, Colo	Hayden	11,433
Do	Hayden	11,100
Lilly, Pa.	P. R. R.	1,887
Do	P. R. R.	2,030
Lily, Ill.	O., I. & W. R. R.	808
Lily Lake, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	919
Lima, Ind.	G. R. & I. R. R.	888
Lima, Ohio	C. & O. R. R.	881
Do	L. E. & W. R. R.	977
Limaville, Ohio	C. & P. R. R.	1,098
Lime, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	779
Lime, Tex.	St. L., A. & T. R. R.	740
Lime Creek (or White Earth) Pass, Colo.	Wheeler	11,314
Lime Point Bluff, Cal.	U. S. C. & G. S.	495
Limerick, Me., Sawyer Hill	U. S. G. S.	1,210
Limerick, N. Y.	R., W. & O. R. R.	326
Limerick, Pa.	P. & R. R. R.	138
Limeridge, Pa.	D., L. & W. R. R.	509
Limerock, N. Y.	B., R. & P. R. R.	777
Lime Springs, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,246
Limestone, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,416
Limestone, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	599
Limestone, Pa.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,410
Limestone, S. C.	R. & D. R. R.	787
Limestone Gap, Ind. T.	M., K. & T. R. R.	639
Limestone Tanks, Ariz.	Powell	5,040
Limestone Waterpocket, Ariz.	Wheeler	5,405
Lime Valley Station, Pa.	P. & R. R. R.	384
Limon, Colo.	C., K. & N. R. R.	5,354
Lincoln, Ala.	G. P. Ry.	505
Lincoln, Cal.	S. P. Co.	161
Lincoln, Del.	P., W. & B. R. R.	45
Lincoln, Ill.	C. & A. R. R.	612
Do	P., D. & E. R. R.	594
Lincoln, Ind.	L., E. & St. L. R. R.	493
Lincoln, Kans.	U. P. R. R.	1,475
Lincoln, Me.	Me. Cent. R. R.	205
Lincoln, Mass.	F. R. R.	210
Lincoln, Minn.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,045
Do	N. P. R. R.	1,281
Lincoln, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,159
Do	U. P. Ry.	1,157
Lincoln Center, Me.	Me. Cent. R. R.	167
Lincoln, Mount, Colo.	Hayden	14,297
Do	Hayden	12,051
Lincoln, Mount, Pelham, Mass.	Mass. Trig. Survey	1,246
Lincoln, Mount, N. H.	App. Mtn. Club	5,098
Lincoln, Mount, Vt.	Guyot	4,078
Lincoln Park, N. J.	D., L. & W. R. R.	175
Lincolnton, N. C.	R. & D. R. R.	913
Do	U. S. C. & G. S.	944
Lincolnville, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,427
Lincolnville, Pa.	W. N. Y. & P. R. R.	1,382
Lind, Wash.	N. P. R. R.	1,363
Lindale, Tex.	I. & G. N. R. R.	547
Lindenwood, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	774
Linden, Ind.	T., St. L. & K. C. R. R.	783
Linden, Iowa.	D. M. & N. W. R. R.	1,128
Linden, Md.	B. & P. R. R.	200
Linden, Mich.	D., G. H. & M. R. R.	873
Linden, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,181
Linden, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	723

Station.	Authority.	Elevation.
Linden, Pa	P. R. R	533
Do.....surface of canal	F. B. C. Co.'s R. R	528
Linden, Va	R. & D. R. R	916
Lindley, N. Y	C., C. & A. Ry	997
Lindorf Summit, Pa	P. R. R	1,185
Lindsay, Tex	M., K. & T. R. R	794
Lindsay, Va	C. & O. R. R	477
Lindsborg, Kans	Mo. Pac. Ry	1,335
Lindsey, Ohio	L. S. & M. S. R. R	621
Lindstrom, Minn	St. P. & D. R. R	932
Lindworm, Wis	C. & N. W. R. R	639
Linesville, Pa	P. R. R	1,033
Linkwood, Md	P., W. & B. R. R	21
Linn, Kans	Mo. Pac. Ry	1,470
Linndale, Ohio	C., C., C. & I. R. R	759
Linnens, Mo	C., B. & K. C. R. R	816
Linn Grove, Iowa	C. & N. W. R. R	1,261
Linn Junction, Iowa	B., C. R. & N. R. R	756
Linn Mountain, Coast Range, Cal	U. S. G. S	8,604
Linscott, Nebr	B. & M. R. R. R	2,716
Linsted, Md	U. S. C. & G. S	158
Linton, Iowa	B., C. R. & N. R. R	771
Lintonville, Minn	M. & P. Ry	1,220
Linville, Va	B. & O. R. R	1,242
Linville, Mount, Va	U. S. G. S	2,280
Linwood, Ala	M. & G. R. R	356
Linwood, Ark	Mo. Pac. R. R	190
Linwood, Kans	U. P. Ry	791
Linwood, Md	W. Md. R. R	390
Linwood, Mich	M. C. R. R	588
Linwood, Ohio	P., C. & St. L. R. R	503
Linwood, Pa	P., W. & B. R. R	31
Linwood, Tex	St. L., A. & T. R. R	476
Lion Head, Cal	Wheeler	1,693
Lipe, Tenn	N., C. & St. L. R. R	452
Lipps, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	390
Lisbon, Ariz	S. P. Co	4,278
Lisbon, Ind	G. R. & I. R. R	1,036
Lisbon, Iowa	C. & N. W. R. R	877
Lisbon, Me	Me. Cent. R. R	199
Lisbon, Nebr	B. & M. R. R. R	3,480
Lisbon, N. H	B. & M. R. R	577
Do.....(upper village)	B. & M. R. R	592
Lisbon, N. Dak	N. P. R. R	1,091
Lisbon Falls, Me	Me. Cent. R. R	112
Lisbon, Geodetic Station, Wis	U. S. Lake Survey	1,054
Lisle, Ill	C., B. & Q. R. R	684
Litchfield, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	509
Litchfield, Ill	W. R. R	687
Litchfield, Ky	C., O. & S. W. R. R	712
Litchfield, Mich	L. S. & M. S. R. R	1,006
Litchfield, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,129
Litchfield, Nebr	B. & M. R. R. R	2,173
Litchfield Junction, Kans	St. L. & S. F. R. R	910
Lithia, Va	S. V. R. R	968
Little Bald Mountain, Ga	U. S. G. S	4,055
Little Bald Mountain, N. C	U. S. C. & G. S	5,217
Little Bay, Ark	St. L., A. & T. R. R	328
Little Bittercreek Springs, Utah	Powell	6,858
Little Blackfoot Pass, Mont	Pac. R. R. Reports	6,250
Little Blue Hill, Canton, Mass	Chamberlain	335
Little Chiques Bridge, Pa	P. R. R	349
Little Colorado River (mouth of), Ariz	Powell	2,690
Little Conestoga Bridge, Pa	P. R. R	325
Little Creek Peak, Utah	Powell	10,010

Station.	Authority.	Elevation.
Little Falls, Minn	N. P. R. R.	1, 117
Do.....junction with L. F. & D. R. R.	N. P. R. R.	1, 112
Do.....junction with L. F. & D. R. R.	N. P. R. R.	1, 117
Little Falls, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	376
Do.....	W. S. R. R.	384
Do.....Geodetic Station.....	N. Y. State Survey	797
Little Ferry, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	8
Little Ferry Junction, N. J	N. Y., O. & W. Ry.	4
Do.....	N. Y., O. & W. Ry.	8
Littlefields Crossing, N. H	C. R. R.	126
Little Frog Mountain, Tenn	U. S. G. S.	3, 330
Little Hocking, Ohio	C., W. & B. R. R.	755
Little Klamath Lake, Cal	U. S. G. S.	4, 175
Little Lake, Mich	C. & N. W. R. R.	1, 331
Little Meadows, on east fork of Des Chutes River, Oregon.	Wheeler	4, 258
Little Miami River, Ohio	D., Ft. W. & C. R. R.	783
Little Missouri, N. Dak	N. P. R. R.	2, 255
Little Missouri Buttes, S. Dak	Jenny	5, 500
Little Monroe Mountain, N. H	Guyot	5, 204
Little Moose Hill, Mass	U. S. G. S.	1, 226
Little Mountain, Geodetic Station, Ohio ..	U. S. Lake Survey	1, 248
Littleton, Oak Hill House, N. H	Appalachian Club	975
Little Pisgah, N. C	U. S. C. & G. S.	4, 437
Little Prospect, Waltham, Mass	Chamberlain	434
Little River, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1, 574
Little River, Mo	L. R. V. & A. R. R.	290
Little River, Tex	M., K. & T. R. R.	515
Little Rock, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	264
Do.....Signal Station	U. S. Signal Office	298
Little Rock, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1, 475
Little Sauk, Minn	St. P., M. & M. Ry.	1, 253
Little Silver, N. J	N. Y. & L. B. R. R.	17
Littlestone Gap, Va	U. S. G. S.	2, 425
Littlestown, Pa	P. R. R.	619
Little Suamico, Wis	C. & N. W. R. R.	587
Little Swartwart Pond, N. J	N. J. Geol. Survey	479
Littleton, Colo	D. & R. G. R. R.	5, 357
Do.....	U. P. Ry.	5, 365
Littleton, Mass	F. R. R.	234
Littleton, N. H	B. & M. R. R.	817
Littleton, N. C	R. & G. R. R.	380
Little Tupper Lake, N. Y	Adirondack Survey	1, 529
Little Wachusett Mountain, Princeton, Mass.	U. S. G. S.	1, 563
Little Watatic Mountain, Mass	U. S. G. S.	1, 540
Little Yosemite, Cal	Wheeler	6, 442
Little Valley, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1, 594
Lititz, Pa	P. & R. R. R.	375
Litz Bridge, Pa	Beech Creek R. R.	1, 170
Livengood Mill, Pa	B. & O. R. R.	2, 001
Live Oak, Fla	S., F. & W. R. R.	106
Livermore, Cal	S. P. Co.	485
Livermore, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1, 136
Do.....	M. & St. L. R. R.	1, 141
Livermore, Ky	L. & N. R. R.	389
Livermore, Pa	P. R. R.	934
Livermore Falls, Me	Me. Cent. R. R.	339
Livermore Mountain, Mass	U. S. G. S.	1, 863
Livermore Pass, Cal	Whitney	686
Liverpool, Ind	M. C. R. R.	627
Liverpool Landing, Colorado River, Cal ..	Wheeler	606
Liverpool, Pa	N. C. R. R.	396
Livia, Ky	L. & N. R. R.	422

Station.	Authority.	Elevation.
Livingston, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	140
Livingston, Cal	S. P. Co	136
Livingston, Ky	L. & N. R. R.	858
Livingston, Mont., junction with R. M. R. R. of M.	N. P. R. R.	4,487
Livingston, Wis	C. & N. W. R. R.	1,091
Livingstoneville (Catskills), N. Y	Appalachian Club	1,100
Livonia, Mich	D., L. & N. R. R.	668
Livonia, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,030
Llano, N. Mex	Wheeler	7,452
Llano Spring, N. Mex	Wheeler	5,348
Lloyd, Mont	N. P. R. R.	4,297
Lloyds, N. C	C. F. & Y. V. R. R.	1,130
Lloyd Junction, Pa	B. G. R. R.	2,167
Loachapoka, Ala	W. R. R. of Ala	673
Lobato, N. Mex	D. & R. G. R. R.	8,288
Lobos Point, Cal	U. S. C. & G. S.	326
Lochiel, Pa	P. R. R.	306
Loch Laird, Va	S. V. R. R.	800
Do	R. & A. R. R.	784
Lochloosa, Fla	S., F. & W. R. R.	50
Lockbourne, Ohio	S. V. R. R.	718
Locke, Ind	B. & O. R. R.	889
Locke, N. Y	P. & N. Y. R. R.	799
Locke, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	740
Locketts, Ill	C. & E. I. R. R.	687
Lockhart, Minn	St. P., M. & M. Ry	893
Lockhart, Miss	M. & O. R. R.	360
Do	M. & O. R. R.	425
Lockhart, Tex	M., K. & T. R. R.	532
Lockhart Mountain, Texas	U. S. G. S.	1,438
Lockhaven, Pa	Beech Creek R. R.	575
Do	N. C. R. R.	291
Do	P. R. R.	556
Do	junction with Bald Eagle Valley R. R.	
Lockport, Ill	C., S. F. & C. R. R.	573
Lockport, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	600
Do	canal, below locks	511
Do	canal, above locks	589
Lockport, Ohio	B. & O. R. R.	902
Lockport, Pa	C. R. R. of N. J.	356
Do	P. R. R.	1,054
Lockport Junction, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	628
Lockridge, Iowa	C., B. & Q. R. R.	732
Lockridge, Pa	C. & F. R. R.	440
Lockville, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	795
Lockwood, Mich	G. R. & I. R. R.	887
Lockwood Gap (Catskills), N. Y	Appalachian Club	3,446
Lockwood Spring, Ariz	Wheeler	5,526
Locust Gap, Pa	L. V. R. R.	1,029
Locust Gap Junction, Pa	P. & R. R. R.	1,037
Locust Grove, N. Y	W. N. Y. & P. R. R.	525
Locust Grove, Ohio	B. & O. R. R.	927
Locust Spring, Nev	Wheeler	6,167
Locust Switch, N. Y	N. Y., P. & O. R. R.	1,052
Loda, Ill	I. C. R. R.	781
Lodgepole, Nebr	U. P. R. R.	3,834
Lodgepole Spring, Oregon	Wheeler	1,648
Lodi, Cal	S. P. Co	55
Lodi, Nev	Wheeler	5,356
Lodi, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	903
Lodi, Texas	T. & P. Ry	256
Lodi, Wis	C. & N. W. R. R.	848
Lodi Peak, Nev	Wheeler	6,486
Lofton, Fla	S., F. & W. R. R.	7
Lofton, Va	S. V. R. R.	1,785

Station.	Authority.	Elevation.
Logan, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	159
Logan, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,953
Logan, Ky.....	L. & N. R. R.....	613
Logan, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,375
Logan, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	729
Do.....station Meteorol. Bureau.....	Ohio Meteorological Bureau.....	730
Logan, Pa.....	P. R. R.....	512
Logan, Utah.....	U. P. R. R.....	4,507
Logan, Mount, Ariz.....	U. S. G. S.....	7,700
Logan Peak, Utah.....	Hayden.....	10,004
Logandale, Cal.....	S. P. Co.....	106
Logan Ferry, Pa.....	A. V. R. R.....	757
Logansport, Ind., bottom W. & E. Canal.....	W. R. R.....	593
Do.....depot grounds.....	W. R. R.....	593
Do.....C., C. C. & I. R. R. junction.....	W. R. R.....	586
Do.....T. H. & I. R. R.....	T. H. & I. R. R.....	599
Do.....P., C. & St. L. R. R.....	T. H. & I. R. R.....	620
Do.....station.....	T. H. & I. R. R.....	607
Logansport, Pa.....	A. V. R. R.....	785
Logotee, Ind.....	O. & M. R. R.....	532
Lolita, Colo.....	Mo. Pac. Ry.....	4,304
Lolochewis Mountain, Oregon.....	Wheeler.....	7,957
Loma, N. Mex.....	Wheeler.....	7,000
Loma, Camp, Colo.....	Ruffner.....	8,069
Lomaparda, N. Mex.....	Wheeler.....	6,393
Lomax, Ala.....	L. & N. R. R.....	625
Lomax, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	548
Do.....T., P. & W. R. R.....	C., S. F. & C. R. R.....	555
Lomax, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	943
Lombard, Ill.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	722
Do.....	C. & N. W. R. R.....	708
Lombardville, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	751
Lomitas Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	5,731
Lomo, Cal.....	Wheeler.....	3,848
Do.....	U. S. G. S.....	3,848
Lonaconing, Md.....	C. & P. R. R.....	1,560
London, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	367
London, Colo.....	U. P. Ry.....	10,240
London, Ind.....	C., I., St. L. & C. R. R.....	775
London, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,049
London, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	865
Londonderry, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	625
Londonville, Ohio.....	P., F. W. & C. R. R.....	975
Lone Balsam, N. C.....	Guyot.....	5,898
Lone Cone, Colo.....	Hayden.....	12,761
Lone Cone, Idaho.....	Hayden.....	9,246
Lone Mountain, Mont.....	U. S. G. S.....	11,194
Lone Mountain, N. Mex.....	Wheeler.....	5,986
Lone Oak, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	951
Lone Oak, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	563
Lone Peak, Utah.....	King.....	11,295
Lone Pine, Cal.....	C. & C. R. R.....	3,658
Lone Tree, Iowa.....	B., C. & N. R. R. R.....	717
Lone Tree, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,995
Long Beach, Me.....	B. & M. R. R.....	15
Long Beach, Miss.....	L. & N. R. R.....	25
Long Branch, N. J.....	N. Y. & L. B. R. R.....	25
Long Branch, Va.....	B. & P. R. R.....	82
Long Cane, Ga.....	A. & W. P. R. R.....	638
Long Creek, Ill.....	I., D. & W. R. R.....	673
Longdale, Va.....	C. & O. R. R.....	1,166
Longfellow, Tex.....	S. P. Co.....	3,274
Long Grove, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	658
Long Island, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	2,082
Long Lake, Me.....	Water Power of Maine.....	603

Station.	Authority.	Elevation.
Long Lake, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	949
Long Lake, N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,614
Longmeadow, Mass.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	56
Long Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,436
Long Pine, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	2,396
Long Point, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	641
Long Pond, Me.....	Water Power of Maine.....	1,094
Long Pond, N. J.....	N. J. Geol. Survey.....	862
Long Pond, N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,960
Do.....	Adirondack Survey.....	1,581
Long Pond Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	2,268
Long Prairie, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,299
Long Ridge, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	1,194
Long Run, Ky.....	L. & N. R. R.....	599
Long Run, Pa.....	B. & O. R. R.....	765
Longs, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,108
Longs, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1,472
Longs Cañon, Colo.....	Wheeler.....	8,402
Longs Pass, Colo.....	Palmer.....	7,660
Longs Peak, Colo.....	Hayden.....	14,271
Do.....timber line.....	Hayden.....	11,100
Long Siding, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	857
Longstreth, Ohio, Monday Creek June.....	C., H. V. & T. R. R.....	691
Long Tom Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	2,604
Longton, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	923
Long Valley, Nev.....	Wheeler.....	6,216
Longville, Cal.....	Wheeler.....	4,309
Longview, Miss.....	I. C. R. R.....	294-317
Longview, Tex.....	T. & P. R. R.....	340
Do.....	I. & G. N. R. R.....	336
Longview Junction, Tex.....	G., S. & St. L. R. R.....	336
Longwood, Fla.....	S. F. R. R.....	46
Longwood, Mass.....	B. & A. R. R.....	20
Lonsdale, R. I.....	P. & W. R. R.....	66
Lookout, Ala.....	N., C. & St. L. R. R.....	676
Lookout, La.....	L. & N. R. R.....	8
Lookout, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	679
Lookout, Tex.....	T. & P. R. R.....	633
Lookout, Wyo.....	U. P. R. R.....	7,178
Lookout Hill, Cal.....	Wheeler.....	4,214
Lookout Mountain, Cal.....	Wheeler.....	9,670
Lookout Mountain, Tenn.....	U. S. G. S.....	2,126
Loomis, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	787
Loomis, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,434
Lorraine, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	644
Lorraine, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	609
Lordsburg, N. Mex.....	S. P. Co.....	4,245
Lordstown, Ohio, station Meteorological Bureau.....	Ohio Meteorological Bureau..	1,000
Lordville, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	867
Lorena, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,341
Lorena, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	600
Lorenzo, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	537
Loretto, Ky.....	L. & N. R. R.....	711
Loretto, Md.....	P., W. & B. R. R.....	22
Loretto, Minn.....	M. & P. Ry.....	995
Loretto, Tenn.....	L. & N. R. R.....	764
Lorimor, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,224
Loring, Kans.....	U. P. R. R.....	791
Lorings, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1,115
Lorraine, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	800
Lorraine, Tex.....	T. & P. Ry.....	2,276
Lorraine, Va.....	R. & A. R. R.....	142
Los Alamos, N. Mex.....	Wheeler.....	6,789
Los Angeles, Cal.....	S. P. Co.....	267
Do.....Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	350

Station.	Authority.	Elevation.
Los Angeles, Tex	T. M. R. R	821
Losantville, Ind	O., I. & W. R. R	1,136
Los Brazos, N. Mex	Wheeler	7,321
Los Chavez, N. Mex	Wheeler	4,775
Los Cornudos, N. Mex	Wheeler	4,362
Losh Run, Pa	P. R. R	373
Los Lunas, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	4,833
Los Machos, N. Mex	Wheeler	7,290
Los Ojos (Rio Chama), N. Mex	Wheeler	7,273
Los Pinos, Colo	D. & R. G. R. R	9,622
Los Pinos, N. Mex	Wheeler	4,675
Los Pinos Agency, Colo	Hayden	9,290
Los Quelites, N. Mex	Wheeler	5,134
Lost Creek Valley, Utah	Powell	{ 5,500 6,000
Lost Knife Pass, Colo	Palmer	8,400
Lost Lake, N. Y	Geol. Survey of N. Y	1,761
Lost Park Mountain, Colo	Hayden	11,800
Lost Springs, Kans	C., K. & N. R. R	1,472
Los Tente, Ariz	Wheeler	6,542
Los Toros, Cal	Wheeler	203
Los Tusos, N. Mex	Wheeler	7,537
Lotts Diggins, Cal	Wheeler	6,310
London, Tenn	E. T., V. & G. R. R	814
Louellen, Tex	M., K. & T. R. R	343
Loughin Pass, Oregon	O. & C. R. R	305
Louisa, Va	C. & O. R. R	452
Louisburg, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,042
Louisiana, Mo	C. & A. R. R	487
Do.....bridge	C., B. & Q. R. R	466
Do.....Mississippi River, L. W	Mississippi River Com	437
Do.....Mississippi River, H. W	Mississippi River Com	453
Louisville, Ill	O. & M. R. R	480
Louisville, Ky	L. & N. R. R	432
Do.....	J., M. & I. R. R	458
Do.....level spans Ohio R. bridge	J., M. & I. R. R	496
Do.....Signal Station	U. S. Signal Office	530
Louisville, Nebr	Mo. Pac. Ry	1,042
Do.....	B. & M. R. R	1,036
Lolo, Mont	N. P. R. R	3,175
Loup, Nebr	B. & M. R. R. R	2,100
Lovelady, N. C	R. & D. R. R	1,259
Lovelady, Tex	I. & G. N. R. R	300
Love Lake, Mo	W. W. Ry	896
Loveland, Iowa	C. & N. W. R. R	1,011
Loveland, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	1,134
Do.....	P., C. & St. L. R. R	580
Do...B. M. on east abutment M. & C. R. R. bridge over Little Miami River, Ohio.	U. S. C. & G. S	582
Loveland Pass, Colo	U. P. R. R	11,931
Lovell, Pa	P. R. R	1,364
Lovell Mtn., Washington, N. H	U. S. C. & G. S	2,487
Love, Mount, Tenn	Guyot	6,443
Lovelock, Nev	S. P. Co	3,977
Loverdahls, Utah	U. C. R. R	4,277
Loves, Miss	I. C. R. R	252
Loves, Mo	St. L., K. & N. W. R. R	463
Lovett, Ind	O. & M. R. R	707
Lowden, Iowa	C. & N. W. R. R	721
Lowder, Ill	J. S. E. R. R	712
Lowell, Ark	St. L. & S. F. R. R	1,345
Lowell, Ind	J., M. & I. R. R	636
Lowell, Kans	K. C., F. S. & M. R. R	825
Lowell, Ky	L. & N. R. R	799
Lowell, Mass	B. & M. R. R. R	104

Station.	Authority.	Elevation.
Lowell, Mass.....	O. C. R. R.....	110
Lowell, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	640
Lowell, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,080
Lowell, Ohio.....	P., F. W. & C. R. R.....	826
Lowell, W. Va.....	C. & O. R. R.....	1,512
Lowell Camp, Ariz.....	Wheeler.....	2,000
Lowell Junction, Mass.....	B. & M. R. R. R.....	85
Lowell Mount, N. H.....	App. Mtn. Club.....	3,765
Lowenburg, Miss.....	N. J. & C. R. R.....	195
Lower Big Rapids, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	914
Lower Catasaqua, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	271
Lower Saranac Lake, N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	1,527
Lowery, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	967
Lowland, Iowa.....	K. & W. R. R.....	962
Lowmoor, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	647
Lowmoor, Va.....	C. & O. R. R.....	1,156
Lowndale, Ill.....	C. & A. R. R.....	624
Lowrie, Pa., at Warrior's Mark.....	P. R. R.....	1,109
Lowry, Minn.....	M. & P. Ry.....	1,368
Lowry, Va.....	N. & W. R. R.....	779
Lowry, Lake, Fla., grade.....	S. F. R. R.....	126
Lowther, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,208
Lowville, N. Y.....	R. W. & O. R. R.....	870
Loxa, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	694
Loyalton, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,685
Loys, Md.....	W. M. R. R.....	300
Loysburg, Pa.....	P. R. R.....	1,118
Lozier, Tex.....	S. P. Co.....	1,535
Luana, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,120
Lucado, Va.....	R. & D. R. R.....	833
Lucas, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	888
Lucas, Kans.....	U. P. Ry.....	1,594
Lucas, Ohio.....	P., F. W. & C. R. R.....	1,091
Lucas Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	1,529
Lucasville, Ohio.....	S. V. R. R.....	554
Luce, Minn.....	N. P. R. R.....	1,373
Luceros, N. Mex.....	Wheeler.....	7,941
Lucian, Utah.....	S. P. Co.....	4,498
Ludden, N. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,303
Ludington, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	590
Ludlow, Cal.....	A. & P. R. R.....	1,778
Ludlow, Ill.....	I. C. R. R.....	771
Ludlow, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	537
Ludlow, Mass.....	B. & A. R. R.....	239
Ludlow, Pa.....	P. R. R.....	1,603
Ludlow, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	1,061
Ludlow Falls, Ohio.....	O., I. & W. R. R.....	898
Ludlowville, N. Y.....	L. V. R. R.....	396
Luera Ranch, Oregon.....	Wheeler.....	2,443
Luera Springs, N. Mex.....	Wheeler.....	7,585
Lufkin, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	326
Luftee Knob, Tenn.....	Guyot.....	6,232
Lula, Ga.....	R. & D. R. R.....	1,345
Luling, Tex.....	S. P. Ry.....	416
Lum, Mich.....	P., O. & P. A. R. R.....	877
Lumber City, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	150
Lumber River, S. C.....	W., C. & A. R. R.....	60
Lumber Spur, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	7,991
Lumberton, N. C.....	Car. Cent. R. R.....	135
Luna, N. Mex.....	A. & P. R. R.....	5,266
Lunark, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,980
Lunenburg, Vt.....	B. & M. R. R. R.....	850
Luning, Nev.....	C. & C. R. R.....	4,605
Lupton, Colo.....	U. P. Ry.....	4,903
Lupus, Oregon.....	O. & C. R. R.....	393
Luray, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	934

Station.	Authority.	Elevation.
Luray, Kans	U. P. Ry	1, 677
Luray, Mo	K. & W. R. R.	737
Luray, Va	S. V. R. R.	822
Lurich, Va	N. & W. R. R.	1, 526
Lushton, Nebr	U. P. Ry	1, 690
Lusk, Wyo	F., E. & M. V. R. R.	5, 007
Luther Pass, Cal	Simpson	7, 505
Luthonia, Ga	Ga. R. R.	937
Lutzville, Pa	P. R. R.	1, 037
Luverne, Minn	B., C. R. & N. R. R.	1, 452
Do	C., St. P., M. & O. R. R.	1, 454
Luzerne, Iowa	C. & N. W. R. R.	901
Lycoming Creek Bridge, Pa	P. & R. R. R.	529
Lydonville, Vt	B. & M. R. R.	735
Lyell, Mount, Cal	U. S. G. S.	13, 042
Lyells, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	870
Lygonia, Mo	B. & M. R. R.	17
Lykens V. R. R. Junction, Pa	N. C. R. R.	380
Lykenstown, Pa	Summit Branch R. R.	677
Lyle, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1, 206
Lyman, Cal	S. P. Co.	144
Lyman, Me., Grant Hill	U. S. G. S.	500
Lyman, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1, 380
Lyman, Nebr	U. P. Ry	1, 657
Lyman Viaduct, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	284
Lyman Hill, Brookline, Mass	Chamberlain	339
Lyme, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	14
Lyme, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	761
Lynchburg, S. C	W. C. & A. R. R.	146
Lynchburg, Va	N. & W. R. R.	523
Do.....top of white on belfry of court-house.	U. S. C. & G. S.	796
Do.....signal station	U. S. Signal Office	652
Lynch, Va	R. & D. R. R.	730
Lynd, Minn	St. P., M. & M. Ry	1, 330
Lyndhurst, Va	S. V. R. R.	1, 340
Lyndon, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 119
Lyndon, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	3, 779
Lyndon, W. Va	C., M. & St. P. R. R.	906
Lyndonville, N. Y	R. W. & O. R. R.	323
Lynn, Ind	G. R. & I. R. R.	1, 181
Do	O., I. & W. R. R.	1, 170
Lynn, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	7, 514
Lynn, Pa	Montrose R. R.	1, 032
Lynn Grove, Ill., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	772
Lynville, Tenn	L. & N. R. R.	736
Lyon, Tex	St. L., A. & T. R. R.	534
Lyon, Pa. (Penna. Furnace)	P. R. R.	1, 074
Lyon, Fort, Colo	Wheeler	3, 910
Lyon, Mount, Nev	Wheeler	8, 739
Lyon Mountain, N. Y	Chat. R. R.	1, 918
Lyons, Ind	I. & V. R. R.	509
Lyons, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1, 694
Lyons, Mich	D., L. & N. R. R.	733
Lyons, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R.	1, 285
Lyons, N. Y., crossing G. & L. R. R.	W. S. R. R.	424
Do	W. S. R. R.	406
Do	N. Y. C. & H. R. R. R.	407
Lyons, Pa	P. & R. R. R.	471
Lyons, Tex	G., C. & S. F. R. R.	345
Lyons Creek, Kans	M., K. & T. R. R.	1, 082
Lyons Falls, N. Y	R., W. & O. R. R.	845
Lyonsville, Nev	Wheeler	5, 401
Lytle, Tex	I. & G. N. R. R.	728
Lytleton, W. Va	B. & O. R. R.	930
Mabel, Minn	C., M. & St. P. Ry	1, 117

Station.	Authority.	Elevation.
Mabton, Wash	N. P. R. R	722
McAlester, Ind. T	M., K. & T. R. R	676
McAlpin, Fla	S. F. & W. R. R	100
McAlpine, Nebr	B. & M. R. R	2,141
McAnnutt Run, Pa	A. V. R. R	1,361
McAfee, N. J	L. & H. R. R	419
McArthur, Ohio	C., H. V. & T. R. R	730
McArthur Junction, Ohio	C., H. V. & T. R. R	741
McAnley Station, Pa	P. & R. R. R	759
Macbeths, S. C	N. E. R. R	68
McBrides, Mich	D., L. & N. R. R	941
McBride Peak, Cal	Wheeler	13,441
McCainsville, N. J	D., L. & W. R. R	713
McCaleb, Miss	Natch. & J. C. R. R	142
McCalla, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	481
McCall Ferry, Pa	P. R. R	463
McCallies Gap, Ga	U. S. G. S	2,069
McCammon, Idaho	U. P. Ry	4,755
McCanna, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,140
McCandless, Pa	A. V. R. R	740
McCartys, N. Mex	A. & P. R. R	6,143
McClellan, Mont	N. P. R. R	2,687
McClellan Mountain, Colo	Hayden	13,423
McClellan Mountain, Nev	Wheeler	7,532
McClellan Cove, Nev	Wheeler	5,892
McClenny, Fla	F. R. & N. R. R	125
McClintockville, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,068
McCloud Peak, Mont	Mullan	7,500
McClure, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R	676
McClure, Tenn	N., C. & St. L. R. R	548
McComb, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R	767
McComb, Miss	I. C. R. R	400
McConnell, Tenn	I. C. R. R	356
McConnellstown, Pa	H. & B. T. R. R	674
McConnellsville, N. Y	R., W. & O. R. R	489
McConnellsville, Ohio, Sta. Met. Bureau	Ohio Met. Bureau	704
McCook, Nebr	B. & M. R. R	2,517
McCook, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,107
McCool, Miss	I. C. R. R	448
McCool Junction, Nebr	U. P. Ry	1,575
McCord, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,490
McCords, Ind	C., C., C. & I. Ry	854
McCowan, Ind	Ft. W., C. & L. R. R	990
McCoy, Oregon	O. & C. R. R	194
McCoy & Ayers, Mich	G. R. & I. R. R	1,292
McCoys, Ind	C., I., St. L. & C. R. R	1,027
McCoys, Pa	C. & P. R. R	684
McCracken, Kans	Mo. Pac. Ry	2,141
McCracken, Minn	C., M. & St. P. R. R	731
McCready Meadow, Utah	Powell	6,240
McCune, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	926
McCuneville, Ohio	B. & O. R. R	812
McCatchenville, Ohio	T. & O. C. R. R	800
McDade, Tex	H. & T. C. R. R	589
McDaniel, Ga	W. & A. R. R	663
McDaniel Bald, Unaka Mountains, Tenn	U. S. G. S	4,662
McDavid, Fla	L. & N. R. R	65
McDill, Iowa	C., B. & Q. R. R	1,179
McDonald, Ga	Cent. R. R. of Ga	245
McDonald, Kans	B. & M. R. R. R	3,377
McDonald Lake, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	622
McDonald Peak, Cal	Wheeler	7,954
McDonald, Ala	L. & N. R. R	685
McDonald, Pa	P. C. & St. L. R. R	979
McDougal Gap, Wyo	Hayden	8,343
McDougal Pass, Wyo	Hayden	9,300

Station.	Authority.	Elevation.
McDuffie, Tex	M., K. & T. R. R.	315
Mace, Ind	O. I. & W. R. R.	851
Macedon, N. Y	W. S. R. R.	469
Do	N. Y. C. & H. R. R. R.	471
Macedonia, Ohio	C. & P. R. R.	993
McElroy, Ohio	B. & O. R. R.	866
McElwee, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R.	775
Maces, Mass.	B. & M. R. R.	157
McEver Ranch, N. Mex	Wheeler	5,086
McEwen, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	837
McFall, Mo	W. W. Ry	980
McFall Mountain, Va	U. S. G. S.	2,428
McFarland, Kans	C., K. & N. R. R.	1,020
Macfarland, Wis	C., M. & St. P. R. R.	870
McFarland Lake, Minn	Minn. State Survey	1,453
McGaws, Md	B. & O. R. R.	29
McGee, Colo	U. P. Ry	8,660
McGee, Miss	I. C. R. R.	281
McGill, Mount, Cal	Wheeler	9,214
McGregor, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	612
McGregor, Minn	N. P. R. R.	1,228
McGregor, Tex	St. L., A. & T. R. R.	715
McHenry, Ky	C., O. & S. W. R. R.	487
Machias, N. Y	W. N. Y. & P. R. R.	1,647
Machipongo, Va	P., W. & B. R. R.	38
Macho or Mule Springs, N. Mex	Wheeler	5,261
McIndoes, Vt., depot	B. & M. R. R. R.	488
McIndoes Falls, Vt	B. & M. R. R.	449
McIntosh, Ga	S. F. & W. R. R.	19
McIntosh, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,127
McIntosh, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,218
McIntosh, Mo	St. L., K. & N. W. R. R.	461
McIntyre, N. Y	N. Y. & M. R. R.	432
McIntyre, Mount, N. Y	Geol. Survey of N. Y.	5,183
McIvors, Va	R. & D. R. R.	704
McKavett, Signal Station, Tex	U. S. Signal Office	1,217
McKay Mountain, Mich	Foster & Whitney	1,627
McKee, Pa	P. R. R.	1,032
McKees, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	536
McKees, Tex	S. P. Ry	952
McKeesport, Pa., depot	B. & O. R. R.	765
Do.....city datum	B. & O. R. R.	675
McKendree, W. Va	C. & O. R. R.	1,141
McKenney, Tex	M., K. & T. R. R.	613
McKenzie, N. Dak	N. P. R. R.	1,698
McKenzie, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	631
McKenzie, Tenn	L. & N. R. R.	472
Do.....crossing L. & N. R. R.	N., C. & St. L. R. R.	470
McKesick Peak, Cal	Wheeler	7,083
McKimmies, Mich	D., L. & N. R. R.	646
Mackinaw, Ill	L. E. & W. R. R.	665
Do	O., I. & W. R. R.	850
Mackinaw, Mich	M. C. R. R.	596
McKinney, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	1,010
McKinney, Tex	H. & T. C. R. R.	615
McKinney, N. Y	L. V. R. R.	396
McKinney Pass, Nev	King	5,592
Macksburg, Ohio	C. & M. R. R.	680
McKunes, Pa	L. V. R. R.	594
McLains, Kans	Mo. Pac. Ry	1,496
McLaurins, N. C	Car. Cent. R. R.	238
McLean, Ill	C. & A. R. R.	729
McLean, N. Y	E., C. & N. R. R.	1,098
McLeansboro, Ill	L. & N. R. R.	462
MacLeod, Ky	L. & N. R. R.	610
McLouth, Kans	K. C., W. & N. W. R. R.	1,184

Station.	Authority.	Elevation.
McLouth, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,159
McLuney, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	897
McMahon Ranch, Reese River Valley, Nev.	Wheeler.	6,552
McMartin, Mount, N. Y.	Geol. Survey of N. Y.	5,000
McMillan, Mich.	D., S. S. & A. Ry.	737
McMillans, Ind.	J., M. & I. R. R.	1,010
McMillans, Tenn.	E., T. V. & G. Ry.	868
McMinnville, Oregon.	O. & C. R. R.	181
McMinnville, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	911
McNair, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	576
McNairy, Tenn.	M. & O. R. R.	454
McNeil, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	336
Macomb, Ill.	C., B. & Q. R. R.	699
Macomb Mountain, N. Y.	Adirondack Survey.	4,371
Macomb Peak, Colo.	Wheeler.	13,154
Macon, Ga.	Ga. R. R.	311
Do.	Cent. R. R. of Ga.	414
Do. S. W. R. R. depot.	Cent. R. R. of Ga.	334
Do. East Macon depot.	Cent. R. R. of Ga.	297
Do.	E., T. V. & G. Ry.	334
Macon, Ill.	I. C. R. R.	720
Macon, Miss.	M. & O. R. R.	185
Macon, Mo.	H. & St. J. R. R.	868
Macon, Mont.	St. P., M. & M. Ry.	1,976
Macon, N. C.	R. & G. R. R.	376
McCoy, Ohio.	C. & P. R. R.	684
McPaul, Iowa.	K. C., St. J. & C. B. R. R.	942
McPherson, Ga.	E. T., V. & G. R. R.	980
McPherson, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,486
Do.	A., T. & S. F. R. R.	1,495
Do.	C., K. & N. R. R.	1,493
McPherson Barracks, Ga.	U. S. C. & G. S.	1,078
McRae, Ga.	E. T., V. & G. R. R.	234
McRae, Fort, N. Mex.	Wheeler.	4,395
McRaven, Miss.	Natch. & J. C. R. R.	285
Macuta, Iowa.	C., S. F. & C. R. R.	533
McVey, Ill.	J. S. E. R. R.	666
McVeytown, Pa.	P. R. R.	526
Do.	P. R. R.	522
McVille, Ga.	E. T., V. & G. R. R.	148
Macy, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,020
Madison, Ala.	E. T., V. & G. R. R.	573
Madison, Ark.	M. & L. R. R. R.	168
Madison, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	27
Madison, Ga.	Ga. R. R.	680
Madison, Ind.	J., M. & I. R. R.	451
Madison, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	1,214
Madison, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,070
Madison, Me.	Somerset R. R.	257
Madison, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,255
Do.	M. & St. L. R. R.	1,091
Madison, Miss.	I. C. R. R.	337
Madison, Mo.	M., K. & T. R. R.	819
Madison, Nebr.	U. P. Ry.	1,586
Madison, N. J.	D., L. & W. R. R.	247
Madison, Ohio.	N. Y., C. & St. L. R. R.	712
Do.	L. S. & M. S. R. R.	715
Madison, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,669
Do.	M. & St. L. R. R.	1,095
Madison, Tenn.	L. & N. R. R.	468
Madison, Va.	R. & D. R. R.	395
Madison, Wis., city datum, L. W. in Lake Monona. ....	.....	844
Do. station C., M. & St. P. R. R., West Madison. ....	.....	857

Station.	Authority.	Elevation.
Madison, Wis., station C., M. & St. P. R. R., East Madison.	.....	849
Do.....station C. & N. W. R. R., East Madison.	.....	849
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	949
Madison Lake, Minn.....	W., M. & P. Ry.....	1,049
Madison Lake, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,576
Madison Lake, Yellowstone Park.....	Hayden.....	8,300
Madison Mills, Ohio.....	C. & C. M. R. R.....	930
Madison, Mount, N. H.....	Appal. Mtn. Club.....	5,381
Madison Pass, Mont.....	Hayden.....	6,911
Madisonville, Ky.....	L. & N. R. R.....	463
Madbury, N. H.....	B. & M. R. R.....	109
Madden, Tex.....	S. P. Co.....	3,663
Madelia, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,024
Madelin, Cal.....	U. S. G. S.....	5,315
Madeline Pass, Cal.....	P. R. R. Reports.....	5,667
Madeline Hat Peak, Cal.....	Wheeler.....	7,676
Madera, Cal.....	S. P. Co.....	278
Madoc, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	1,182
Madrid, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	3,305
Mad River Peak, N. H.....	Gnyot.....	4,397
Madrone, Cal.....	S. P. Co.....	345
Magazine Point, Ala.....	L. & N. R. R.....	7
Magdalena, Mount, N. Mex.....	Wheeler.....	10,798
Magdalena Pass, N. Mex.....	Wheeler.....	4,755
Magee, Pa.....	P. & R. R. R.....	64
Magee Corners (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	1,964
Magee Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	7,494
Maggie Peak, Nev.....	King.....	8,167
Maghees, Pa.....	A. V. R. R.....	1,387
Maginnis, Fort, Mont.....	N. Transcontinental Survey.....	4,310
Magnolia, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	330
Magnolia, Colo.....	U. P. Ry.....	5,338
Magnolia, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,077
Magnolia, Md.....	P., W. & B. R. R.....	28
Magnolia, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,519
Magnolia, Miss.....	I. C. R. R.....	306
Magnolia, N. C.....	W. & W. R. R.....	137
Magnolia, Tenn.....	M. & B. R. R.....	306
Magnolia, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	919
Magpie, Mont.....	N. P. R. R.....	3,981
Mahalak, Miss.....	M. & O. R. R.....	183
Mahanoy, Pa.....	L. V. R. R.....	1,232
Mahantongo, Pa.....	N. C. R. R.....	405
Mahaska, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,608
Mahomet, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	717
Mahogany, Mount, Nev.....	Wheeler.....	8,363
Mahoning, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	931
Mahoning Summit, Ohio.....	C. & P. R. R.....	1,200
Mahoning Spring, Pa.....	A. V. R. R.....	824
Mahonington, Pa.....	P., F. W. & C. R. R.....	789
Mahon, Miss.....	M. & B. R. R.....	452
Mahopac, N. Y.....	N. Y. & N. R. R.....	640
Mahtomedi, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	929
Mahtowa, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	1,147
Mahwah, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	310
Maiden, Mont.....	N. Transcontinental Survey.....	4,700
Maiden Adventure, Va.....	R. & A. R. R.....	143
Mainville, Pa.....	P. R. R.....	589
Maitland, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	909
Makville, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	54
Makushin, Alaska.....	U. S. C. & G. S.....	5,961
Malade, Idaho.....	Hayden.....	4,700
Malade Divide, Idaho.....	Hayden.....	5,690
Malaga, Cal.....	Wheeler.....	2,320

Station.	Authority.	Elevation.
Malaga, N. J.	W. J. R. R.	106
Malakoff, Tex	St. L., A. & T. R. R.	389
Malcolm, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	901
Malcolm, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,291
Malden, Ill	C., B. & Q. R. R.	708
Malden, Mass.	B. & M. R. R.	32
Malden, Mo	St. L., A. & T. R. R.	290
Do	L. R. V. & A. R. R.	297
Malden, N. Y	W. S. R. R.	143
Malden, W. Va.	C. & O. R. R.	606
Malford Pond, N. J.	N. J. Geol. Survey	602
Malinta, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	686
Mallery, Ala.	E. T., V. & G. R. R.	445
Mallory, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	837
Malloryville, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1,065
Mallorys, Tenn	L. & N. R. R.	676
Malone, Iowa	C. & N. W. R. R.	663
Malone Landing, Miss., Mississippi River, ex. L. W. 1883.	Miss. Riv. Com.	131
Do	Miss. River Com.	168
Maloy, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,116
Malpais Spring, N. Mex	Wheeler	4,106
Malta, Colo.	D. & R. G. R. R.	9,565
Malta, Ill	C. & N. W. R. R.	915
Malta, Mont.	St. P., M. & M. Ry.	2,242
Malta, Tex	T. & P. R. R.	427
Maltby, Pa	D., L. & W. R. R.	558
Malton, Cal	S. P. Co.	258
Malvern, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	288
Malvern, Iowa	C., B. & Q. R. R.	995
Malvern, Pa.	C. & P. R. R.	998
Do	P. R. R.	544
Mamaroneck, N. Y.	N. Y., N. H. & H. R. R.	42
Mammoth, Cal	S. P. Co.	257
Mammoth Hot Springs, at Cabins, Yellow- stone Park.	Hayden	6,387
Mamton, Ky.	L. & N. R. R.	430
Manakin, Va	R. & A. R. R.	142
Manasquan, N. J.	N. Y. & L. B. R. R.	10
Manassas, Va.	R. & D. R. R.	317
Manatawny, Pa	P. & R. R. R.	192
Manayunk, Pa.	P. R. R.	519
Manayunk, Pa	P. R. R.	90
Manhaca, Tex	I. & G. N. R. R.	705
Manchester, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	180
Manchester, Iowa	I. C. R. R.	944
Manchester, Kans	St. L. & S. F. R. R.	1,387
Manchester, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	907
Manchester, Minn	M. & St. L. R. R.	1,264
Manchester, N. H., depot.	C. R. R.	180
Do	C. R. R.	178
Do	top of dam	
Manchester, N. J.	C. R. R. of N. J.	64
Manchester, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	1,094
Manchester, Pa	P., W. & B. R. R.	212
Manchester, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1,542
Manchester, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	1,035
Manchester, Vt.	Benn. & Rut. R. R.	788
Manchester, Va.	R. & D. R. R.	35
Mandan, N. Dak.	N. P. R. R.	1,646
Mangus Hill, Wellesley, Mass.	Chamberlain	325
Mangos Spring, N. Mex	Wheeler	4,799
Manhattan, Kans	C., K. & N. R. R.	1,014
Do	junction with K. P. R. R.	1,002
Manhattan Junction, Ohio	W. & L. E. R. R.	592
Do	Summit avenue	594

Station.	Authority.	Elevation.
Manheim, Ill	C., M. & St. P. R. R.	647
Manheim, Pa	P. & R. R. R.	402
Manilla, Ind.	J., M. & I. R. R.	896
Manistee, Mich	F. & P. M. R. R.	604
Manistee Junction, Mich	F. & P. M. R. R.	701
Manistee River, Mich	G. R. & I. R. R.	930
Manistique, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	613
Manitou, Colo	D. & R. G. R. R.	6,309
Do	Colo. Mil. R. R.	6,427
Do.....Iron Springs.....	Colo. Mid. R. R.	6,555
Manitou, Minn	St. P., M. & M. R. R.	976
Manitou, N. Dak	St. P., M. & M. R. R.	2,275
Manitou Junction, Colo	D., T. & Ft. W. R. R.	6,332
Manitou Park, Colo	Colo. Mid. R. R.	8,465
Manitowoc, Wis	M., L. S. & W. R. R.	593
Manitowoc River, Wis	M., L. S. & W. R. R.	582
Mankato, Kans	Mo. Pac. Ry.	1,723
Do	C., K. & N. R. R.	1,787
Mankato, Minn	C., M. & St. P. R. R.	778
Do	C. & N. W. R. R.	762
Do	C., St. P., M. & O. R. R.	794
Do	M. & St. L. R. R.	776
Do	W. M. & P. Ry.	778
Do.....Minnesota River, L. W.	U. S. E. C.	752
Do.....Minnesota River, H. W.	U. S. E. C.	778
Mankato Junction, Minn	C. & N. W. R. R.	906
Manley, N. C	R. & A. A. R. R.	450
Manlius, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	416
Manlius Center, N. Y	W. S. R. R.	410
Manly Junction, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,201
Manning, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,328
Manning, Kans	Mo. Pac. Ry.	2,920
Mannington, W. Va	B. & O. R. R.	967
Mannville, Wis	W. C. R. R.	1,292
Mann, Mich	F. & P. M. R. R.	1,186
Mann, Pa	P. R. R.	573
Manns Choice, Pa	P. R. R.	1,136
Mannsville, N. Y	R., W. & O. R. R.	591
Do.....Geodetic Station	U. S. Lake Survey	725
Maumet Hill, Plymouth, Mass	Mass. Trig. Survey	394
Manomin, Minn	St. P., M. & M. Ry.	842
Manor, Pa	P. R. R.	942
Manor, Tex	H. & T. C. R. R.	557
Manor, Va	S. V. R.	497
Manorkill (Catskills), N. Y	Appalachian Club	1,520
Manorville, Pa	A. V. R. R.	798
Mansard Point, Utah	Powell	6,290
Mansfield, Conn	N. L. N. R. R.	323
Mansfield, Ill	O., I. & W. R. R.	735
Mansfield, La	T. & P. R. R.	321
Mansfield, Mass	O. C. R. R.	169
Mansfield, Minn	St. P., M. & M. Ry.	1,156
Mansfield, O., P., Ft. W. & C. R. R. crossing.	N. Y., P. & O. R. R.	1,154
Mansfield, Ohio	P., Ft. W. & C. R. R.	1,151
Do	B. & O. R. R.	1,154
Mansfield, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,140
Do.....junction with Chartier R. R.	P., C. & St. L. R. R.	773
Mansfield, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,300
Mansfield, Vt	U. S. C. & G. S.	4,364
Mansfield Mount, Vt	Guyot	4,430
Manson, Ind	T. H. & I. R. R.	867
Manson, Iowa	I. C. R. R.	1,239
Manston, Minn	St. P., M. & M. Ry.	978
Manteno, Geodetic Station, Ill	U. S. Lake Survey	711
Manteo, Va	R. & A. R. R.	324

Station.	Authority.	Elevation.
Manton, Mich	G. R. & I. R. R.	1,132
Manton, R. I	P. & S. R. R.	72
Mantua, N. J	W. J. R. R.	36
Do.....creek bridge	W. J. R. R.	31
Mantua, N. Y	N. Y., P. & O. R. R.	1,102
Manvel, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	819
Manville, Kans	St. Jo. & W. R. R.	974
Manville, R. I	P. & W. R. R.	105
Manuelito, N. Mex	A. & P. R. R.	6,234
Manunkachunk, Pa	P. R. R.	323
Manzanares, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	6,571
Manzano, N. Mex	Wheeler	6,961
Manzano Peak, N. Mex	Wheeler	10,006
Mapes, Cal	Wheeler	5,039
Mapes, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,526
Maple Grove, Minn	St. P., M. & M. Ry	943
Maple Hill, Kans	C., K. & N. R. R.	957
Maple Hill, Mich	G. R. & I. R. R.	890
Maple Island, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	958
Maple Lake, Minn	M. & P. Ry	1,052
Maple Park, Ill	C. & N. W. R. R.	863
Maple Plain, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,023
Maple Ridge, Mich	C. & N. W. R. R.	963
Maple Ridge, Wis	N. P. R. R.	1,093
Maple River Junction, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,267
Maplesville, Ala	E. T., V. & G. R. R.	382
Mapleton, Ga	G. P. Ry	980
Mapleton, Ill	T., P. & W. R. R.	474
Mapleton, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,267
Mapleton, N. Dak	N. P. R. R.	907
Mapleton, Minn	C., M. & St. P. Ry	1,039
Mapleton, Pa	P. R. R.	597
Mapletown, Geodetic Station, N. Y	N. Y. State Survey	1,214
Maple Valley, Mich	D., L. & N. R. R.	924
Maplewood, Ill	C. & N. W. R. R.	594
Maplewood, Ind	I., D. & W. R. R.	842
Maplewood, N. Y	W. S. R. R.	540
Do.....crossing R. & P. R. R.	W. S. R. R.	542
Mappsburg, Va	P., W. & B. R. R.	35
Maquon, Ill	C., B. & Q. R. R.	621
Maquoketa, Iowa	C. & N. W. R. R.	688
Marathon, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,399
Marathon, N. Y	D., L. & W. R. R.	1,026
Marathon, Tex	S. P. Co	4,043
Marble Cliff, Ga	M. & N. Ga. R. R.	1,142
Marble Hill, Mass	U. S. G. S.	461
Marblehead, Ill	C., B. & Q. R. R.	477
Marble Rock, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,002
Marbletown, Ohio	B. & O. R. R.	960
Marceline, Mo	C., S. F. & C. R. R.	859
Marcellina, Mount, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S.	11,349
Marcellus, Mich	Ch. & G. T. R. R.	889
Marcelona, Mich	G. R. & I. R. R.	1,118
Marco, Ind	I. & V. R. R.	482
Marcus, Iowa	I. C. R. R.	1,463
Marcy, N. Y	R., W. & O. R. R.	587
Marcy, Pa	Montrose Ry	965
Marcy, Fort, N. Mex	Med. Dept., U. S. A	6,846
Marcy, Mount, N. Y	Gnyot	5,379
Do.....timber line	Adirondack Survey	4,901
Mare Island, Cal., N. E.	U. S. C. & G. S.	283
Do.....N. W.	U. S. C. & G. S.	101
Marengo, Ill	C. & N. W. R. R.	819
Marengo, Ind	E. E. & St. L. R. R.	608
Marengo, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	745
Marengo, Mich	D., S. S. & A. Ry	755

Station.	Authority.	Elevation.
Marengo, Ohio	T. & O. C. R. R.	1,122
Do	T. & O. C. R. R.	1,120
Marenisco, Mich.	M., L. S. & W. R. R.	1,514
Marfa, Tex.	S. P. Co.	4,692
Margaretsville, N. C.	S. & R. R. R.	56
Marianna, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	240
Marianna, Fla.	L. & N. R. R.	80
Marians, N. Y.	N. Y., C. & St. L. R. R.	627
Marias, Mont.	St. P., M. & M. Ry.	2,561
Marias Pass, Mont.	N. P. Transcontinental Surv.	8,500
Maricopa, Ariz.	S. P. Co.	1,186
Marietta, Tex.	T. & P. R. R.	2,669
Marietta, Ga.	M. & N. Ga. R. R.	1,138
Marietta, Minn.	M. & St. L. R. R.	1,125
Marietta, Ohio, Wayne street depot	C. & M. R. R.	611
Do	Fourth street depot.	616
Do	station Meteorological Bureau.	640
Marietta, Pa.	P. R. R.	261
Marine, Minn.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	927
Marinette, Wis.	C. & N. W. R. R.	594
Maringouin, La.	T. & P. R. R.	24
Marin Island, Cal.	U. S. C. & G. S.	74
Marion, Cal.	U. S. C. & G. S.	74
Marion, Ind.	T., St. L. & K. C. R. R.	805
Do	C., W. & M. R. R.	817
Marion, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,305
Do	A., T. & S. F. R. R.	1,201
Marion, N. C.	R. & D. R. R.	1,403
Marion, Ohio.	C., C., C. & I. R. R.	979
Do	C., H. V. & T. R. R. crossing.	953
Do	L. E. & W. R. R.	836
Do	C., H. V. & T. R. R.	951
Marion, Oregon.	O. & C. R. R.	328
Marion, S. C.	W., C. & A. R. R.	66
Marion, Tex.	S. P. Co.	649
Marion, Va.	N. & W. R. R.	2,124
Marion, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	861
Marion Junction, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,447
Mariposa, Cal.	Wheeler	1,962
Mariposa Peak, Cal.	Whitney	3,700
Markagunt Plateau, Utah	Powell	8,000
Mark Center, Ohio	B. & O. R. R.	730
Market Lake, Idaho.	U. P. Ry.	4,781
Markle, Ind.	C. & A. R. R.	815
Markham, Va.	R. & D. R. R.	552
Markles, Ind.	I. & St. L. R. R.	525
Marklesburg, Pa.	H. & B. T. R. R.	789
Markleville, Cal.	Wheeler ..	5,525
Marksboro, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	368
Marksville, Va.	S. V. R. R.	1,066
Marlboro, Md.	B. & P. R. R.	27
Marlboro, N. J.	F. & N. Y. R. R.	155
Marlboro Church, Vt.	U. S. G. S.	1,736
Marlboro, Mass.	O. C. R. R.	378
Do	B. & M. R. R.	903
Marlboro, N. H.	C. R. R.	789
Marlboro, N. Y.	W. S. R. R.	11
Marlbrook, Va.	S. V. R. R.	1,165
Marleston Peak, Colo.	Wheeler	10,874
Marlette, Mich.	P. & N. W. R. R.	842
Marlett Lake, Cal.	Wheeler	7,750
Marlett Peak, Cal.	Wheeler	8,631
Marley, Mich.	G. R. & I. R. R.	884
Marlin Falls	H. & T. C. R. R.	394

Station.	Authority.	Elevation.
Marlow, Ill.....	L., E. & St. L. R. R.....	538
Marlville, N. C.....	C. C. R. R.....	65
Marmaduke, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	272
Marmaton, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	857
Marmion, Minn.....	M. & P. R. R.....	918
Marmont, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	748
Marmot, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,731
Marmot Peak, Colo.....	Hayden.....	11,600
Marne, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,183
Maromas, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	30
Maroon Mountain, Colo.....	Hayden.....	14,003
Marquand, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	570
Marquer, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	410
Marquette, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,388
Marquette, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	635
Do.....Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	673
Marquette, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,830
Marriott, Md.....	U. S. C. & G. S.....	249
Marseilles, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	694
Marsh, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,320
Marshall, Colo.....	U. P. R. R.....	5,529
Marshall, Ill.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	612
Do.....Kankakee line.....	C., V. & C. R. R.....	214
Marshall, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	700
Marshall, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	885
Do.....	C. & N. W. R. R.....	886
Do.....City datum.....	C. & N. W. R. R.....	947
Marshall, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,174
Do.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,169
Marshall, Mo.....	C. & A. R. R.....	803
Marshall, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,343
Marshall, Tex.....	T. & P. R. R.....	375
Marshall, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	867
Marshall Junction, Wash., junction with S. & P. Ry.....	N. P. R. R.....	2,134
Marshall Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	3,374
Marshall Pass, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	10,841
Marshall, N. C.....	R. & D. R. R.....	1,678
Marshall Pass, Colo.....	Wheeler.....	10,852
Marsh Cone, Idaho.....	Hayden.....	7,663
Marshfield, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	543
Do.....	W. R. R.....	721
Marshfield, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	1,010
Marshfield, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,490
Marshfield, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	826
Marshfield, Vt.....	M. & W. R. R. R.....	1,140
Marshfield, Wis.....	W. C. R. R.....	1,289
Marshland, Ind., T. H. & L. crossing.....	C. & A. R. R.....	741
Do.....C. & A. R. R. crossing.....	T. H. & I. R. R.....	751
Marsh Peak, Utah.....	King.....	12,410
Mar Bluff, S. C.....	W., C. & A. R. R.....	91
Martel, Ohio.....	T. & O. C. R. R. R.....	1,038
Do.....N. Y., P. & O. R. R. crossing.....	T. & O. C. R. R.....	1,029
Do.....C., C., C. & I. R. R. crossing.....	T. & O. C. R. R.....	1,029
Do.....	C., C., C. & I. R. R.....	1,037
Martha, Pa.....	P. R. R.....	912
Martha Furnace, Pa.....	P. R. R.....	1,054
Marthaville, La.....	T. & P. R. R.....	260
Martin, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	761
Do.....	G. R. & I. R. R.....	838
Martin, Miss.....	Natch. & J. C. R. R.....	190
Martin, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	605
Martin, Oregon.....	U. S. C. & G. S.....	83
Martin, Tenn.....	I. C. R. R.....	411
Do.....crossing C., St. L. & N. R. R.....	N. C. & St. L. R. R.....	414
Martin, Wash.....	N. P. R. R.....	2,777

Station.	Authority.	Elevation.
Martindale, Mont	N. P. transcontinental survey ..	4,707
Martinez, Cal	S. P. Co	10
Do Court House	U. S. C. & G. S.	27
Martinez, East, Cal	U. S. C. & G. S.	187
Martinez Mesa, N. Mex	Wheeler	6,820
Martins, Cal	Monterey R. R.	16
Martins, Ga	R. & D. R. R.	917
Martins, Ind	P., D. & E. R. R.	526
Martins, S. C	C. & G. R. R.	619
Martinsburg, Md., junc. with B. & O. R. R.	Cumb. V. R. R.	634
Martinsburg, N. Y	R., W. & O. R. R.	760
Martinsburg, Pa	P. & W. R. R.	1,104
Do	P. R. R.	1,343
Martinsburg, W. Va	B. & O. R. R.	435
Martins Creek, N. J	Bang. & Port. R. R.	233
Martins Ferry, Ohio	C. & P. R. R.	659
Martins Station, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	386
Martinsville, Ill	St. L., V. & T. H. R. R.	566
Martinsville, Ind	I. & V. R. R.	598
Martinsville, Miss	I. C. R. R.	440
Martinsville, Ohio	C., W. & B. R. R.	1,043
Do B. M. on east abutment of M. & C. R. R. bridge.	U. S. C. & G. S.	1,057
Martinsville, Geodetic Station, Ill	U. S. Lake Survey	678
Martinton, Ill	C. & E. I. R. R.	630
Martville, N. Y	Pa. & N. Y. R. R.	367
Marvin, Kans	Mo. Pac. Ry	1,805
Marvin, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,652
Marvine, Mount, Utah	Powell	11,600
Marydel, Md	P., W. & B. R. R.	62
Maryland, N. Y	D. & H. C. Co.	1,218
Maryland Heights, Md	U. S. C. & G. S.	1,456
Maryland Park, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	926
Maryville, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R.	1,038
Mary Lake, Yellowstone Park	Hayden	8,336
Marysvale Peak, Utah	Powell	10,359
Marysville, Cal	S. P. Co	66
Marysville, Ill	W. R. R.	730
Marysville, Ind	O. & M. R. R.	716
Marysville, Kans	St. Jo. & W. R. R.	1,158
Marysville, Mo	W. W. Ry	1,153
Marysville, Mont	N. P. R. R.	5,376
Marysville, Ohio	C., C., C. & I. Ry	999
Marysville, Pa	N. C. R. R.	350
Do bench mark on hard sand- stone, perpendicular from south line of bridge, about 40 ft. west from first pier.	N. C. R. R.	312
Marysville, Pa., west end of R. R. bridge ..	N. C. R. R.	349
Marysville Buttes, Cal., North Butte	U. S. G. S.	1,827
Do South Butte	U. S. G. S.	2,128
Mascot, Nebr	Mo. Pac. Ry	1,016
Mascontah, Ill	L. & N. R. R.	425
Mashamugget Hill, Charlton, Mass	Mass. Trig. Survey	1,012
Masherville, Mich	Ft. W. & J. R. R.	1,032
Mason, Ill	C. & A. R. R.	598
Mason, Iowa, station	C., M. & St. P. R. R.	1,128
Do	Iowa Cent. R. R.	1,130
Do city base .....	.....	1,122
Mason, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	926
Mason, Mass	F. R. R.	537
Mason, Mich	D., S. S. & A. R. R.	904
Do	M. C. R. R.	882
Mason, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,268
Mason, Nev	C. & C. R. R.	4,370
Mason, Ohio	Cin., Leb. & N. R. R.	819

Station.	Authority.	Elevation.
Mason, Tenn	L. & N. R. R.	298
Mason, Wis.	C., St. P., M. & O. R. R.	965
Mason Lake, N. Y.	Geological Survey of N. Y.	1,860
Mason Creek, Tex	G., S. & St. L. R. R.	243
Mason, Signal Station, Tex	U. S. Signal Office.	1,620
Masontown, Pa., Barclay R. R. Bridge.	N. Y., L. E. & W. R. R.	794
Mason Tunnel (depot), Va.	C. & O. R. R.	1,551
Masonville, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	593
Massachusetts, Ind	C., C., C. & I. R. R.	721
Massawadox, Va	P., W. & B. R. R.	36
Massayville, Tex	St. L., A. & T. R. R.	591
Massillon, Ohio.	C., L. & W. R. R.	944
Do	P., F. W. & C. R. R.	954
Massingford, Va.	R. & D. R. R.	357
Massive Mountain, Colo	Hayden.	14,298
Do	Hayden.	11,607
Master Knob, Tenn.	Guyot.	6,013
Master Hill, Cal	U. S. C. & G. S.	2,445
Mastersville, Ohio.	P., C. & S. L. R. R.	936
Mastodon, Mich.	C. & N. W. R. R.	1,281
Masuk Plateau, Utah.	Powell.	7,700-8,200
Matawan, N. J.	N. Y. & L. B. R. R.	34
Do	N. Y. & L. B. R. R.	31
Do	F. & N. Y. R. R.	48
Do	U. S. C. & G. S.	55
Do	U. S. C. & G. S.	56
Mathews, Ind	I. & V. R. R.	691
Mathews, Md.	B. & O. R. R.	93
Mathewson, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R.	855
Matinango Peak, Nev	Wheeler.	8,845
Matinicus West Light, Me.	U. S. C. & G. S.	37
Matlin, Utah.	S. P. Co.	4,597
Matlock, Tex.	D., T. & Ft. W. R. R.	4,044
Mattagamon, Lake, Me	Water-power of Me.	850
Mattapan, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	65
Do	N. Y. & N. E. R. R.	51
Mattawamkeag, Me	Me. Cent. R. R.	205
Mattawan, Mich.	M. C. R. R.	859
Mattawoman, Md.	B. & P. R. R.	216
Matteawan, N. Y.	N. Y. & N. E. R. R.	116
Matterson, Ill.	M. C. R. R.	709
Matthews, Ala	Cent. R. R. of Ga.	262
Matthews, Tenn.	L. & N. R. R.	400
Mattison, Colo	C., K. & N. R. R.	5,784
Mattison, Ill.	I. C. R. R.	703
Mattoaca, Va.	R. & A. R. R.	375
Mattoax, Va	R. & D. R. R.	220
Mattoon, Ill.	I. C. R. R.	737
Mattoon, Ind.	I. & St. L. R. R.	750
Matturango, Mt., Cal.	Wheeler.	8,844
Mauchac, La.	I. C. R. R.	7
Mauch Chunk, Pa.	L. V. R. R.	546
Do	P. & R. R. R.	532.3
Maud, Ind	L., E. & St. L. R. R.	454
Mauds, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	758
Mauldin, S. C.	U. S. C. & G. S.	1,328
Manlius, N. Y.	S., O. & N. Y. R. R.	742
Manlius Center, N. Y.	S., O. & N. Y. R. R.	435
Maumee, Ohio.	W. R. R.	637
Maurertown, Va	B. & O. R. R.	788
Maurice, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,314
Maurice, Ky.	L. & N. R. R.	498
Mauston, Wis	C., M. & St. P. R. R.	889
Max, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2,897
Maxam, Ind.	L. E. & St. L. R. R.	488
Maxeys, Ga	Ga. R. R.	742

Station.	Authority,	Elevation.
Maxham, Mount, N. Y.	Adirondack Survey	2,474
Max Meadows, Va.	N. & W. R. R.	2,015
Maxon, Iowa	C., B. & Q. R. R.	944
Maxon Springs, Tex.	S. P. Co.	3,538
Maxwell, Cal.	S. P. Co.	93
Maxwell, Ind.	O., I. & W. R. R.	919
Maxwell, Nebr.	U. P. R. R.	2,719
Maxwell, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	6,063
Maxwell, Oregon	O. Ry. & N. Co.	453
Maxwell, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	905
Maxwell, Tex.	M., K. & T. R. R.	616
Do	St. L., A. & T. R. R.	606
Maxwell, Wis.	C., M. & St. P. R. R.	698
Maxwell, N. C.	W., C. & A. R. R.	64
Maxwells, Ala.	C., N. O. & T. P. R. R.	172
Mayer, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	955
Mayesville, S. C.	W., C. & A. R. R.	143
Mayetta, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,186
Mayfield, Cal.	S. P. Co.	28
Mayfield, Colo.	C., K. & N. R. R.	6,789
Mayfield, Ga.	Ga. R. R.	402
Mayfield, N. Y.	F., J. & G. R. R.	759
Mayhew, Miss.	M. & O. R. R.	213
Mayhews, Cal.	S. P. Co.	58
Maynard, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,106
Maynard, Mass.	F. R. R.	182
Maynard, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1,030
May Spur, Colo.	U. P. R. R.	10,174
May Station, Ind.	Ft. W., C. & L. R. R.	1,007
Maysville, Colo.	D. & R. G. R. R.	8,302
Maysville, Ga.	R. & D. R. R.	1,015
Maysville, Mich.	P. H. & N. W. R. R.	817
Maysville, Pa.	A. V. R. R.	1,108
Maytown, Fla.	J., T. & K. W. R. R.	25
Mayview, Ill., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	706
Mayview, Ill.	O., I. & W. R. R.	731
Mayville, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	1,289
Mayville, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	978
Maywood, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	630
Do	C. & N. W. R. R.	628
Maywood, Ind.	I. & V. R. R.	695
Maywood Station, Mo.	W. W. Ry.	626
Maywood, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2,675
Maywood, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	66
Maywood, Wash.	N. P. R. R.	1,345
Mazatzal Peak, Ariz.	U. S. G. S.	8,060
Mazeppa, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	934
Mazie, Ind. T.	M., K. & T. R. R.	610
Mazon, Ill.	C., S. F. & C. Ry.	593
Do	C., St. L. & W. R. R.	580
Meacham, Oregon	O. Ry. & N. Co.	3,681
Mead, Nebr.	U. P. Ry.	1,219
Meade Center, Kans.	C., K. & N. R. R.	2,502
Meade Peak, Idaho	Wheeler	10,541
Meadow, Va.	R., Y. R. & C. R. R.	87
Meadow Creek, Utah	Wheeler	5,992
Meadow Lawn, Ky.	L. & N. R. R.	422
Meadow Mountain, Cal.	Wheeler	11,734
Meadow Pass, Wash.	N. Trans. Survey	3,248
Meadow Valley, Nev.	Powell	4,400-4,800
Meadow View, Va.	N. & W. R. R.	2,138
Meadow Valley, Cal.	Wheeler	3,757
Meadowville, Utah	Hayden	6,200
Meadows, Colo.	U. P. Ry.	8,234
Meadows, Colo.	D. & R. G. R. R.	4,797
Meadows, Ill.	T., P. & W. R. R.	775

Station.	Authority.	Elevation.
Meads, Ky	C. & O. R. R.	590
Meadville, Mo.	H. & St. J. R. R.	732
Meadville, Pa.	N. Y., P. & O. R. R.	1,080
Mears Junction, Colo.	D. & R. G. R. R.	8,417
Mears Peak, Colo.	Wheeler	13,008
Mebanes, N. C.	R. & D. R. R.	687
Mechanic, N. J.	L. V. R. R.	115
Mechanic Falls, Me.	G. T. R. R.	298
Mechanicsburg, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	1,058
Mechanicsburg, Pa.	Cumb. Valley R. R.	436
Do.....junction with Cum- berland Val. R. R.	Cumb. Valley R. R.	427
Mechanicstown, Md.	W. M. R. R.	520
Mechanicstown, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	481
Mechanicsville, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	314
Mechanicsville, Iowa.	C. & N. W. R. R.	899
Mechanicsville, N. Y.	F. R. R.	96
Do.....	D. & H. C. Co.	107
Meckinock, N. Dak.	N. P. R. R.	861
Meckling, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,156
Mecosta, Mich.	D., L. & N. R. R.	961
Medberg, N. Dak.	N. P. R. R.	1,522
Medbury, Idaho.	U. P. Ry.	2,557
Medfield, Mass., Farm street	N. Y. & N. E. R. R.	139
Medford, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,102
Medford, N. Y.	L. I. R. R.	89
Medford, Wis.	Wis. Cent. R. R.	1,413
Medford Junction, Mass.	B. & M. R. R.	13
Medford, Oregon	O. C. R. R.	1,400
Media, Ill.	C., S. F. & C. R. R.	713
Media, Pa.	P., W. & B. R. R.	210
Mediapolis, Iowa	B., C. R. & N. Ry.	779
Medicine Bow, Wyo.	U. P. Ry.	6,572
Medicine Butte, Wyo.	Hayden	8,769
Medicine Peak, Wyo.	King	12,231
Medill, Mo.	C., S. F. & C. R. R.	705
Medina, Kans.	U. P. Ry.	855
Medina, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	545
Medina, N. Dak.	N. P. R. R.	1,794
Medina, Ohio	C., L. & W. R. R.	1,086
Medina, Tenn.	I. C. R. R.	493
Medina, Tex.	I. & G. N. R. R.	601
Medina, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	810
Medina Junction, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	756
Medleys, Tex.	I. & G. N. R. R.	132
Medon, Tenn.	I. C. R. R.	430
Medora, N. Dak.	N. P. R. R.	2,267
Medora, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,479
Medway, Mass.	N. Y. & N. E. R. R.	183
Medway, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	3,286
Meeker, Wash.	N. P. R. R.	62
Meeker, Wash.	O. Ry. & N. Co.	1,603
Meetinghouse Hill, Watertown, Mass.	Chamberlain	233
Meherrin, Va.	R. & D. R. R.	586
Mehoopany, Pa.	L. V. R. R.	636
Meigs Peak, Colo.	Wheeler	13,394
Melbern, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	840
Melbourne, Iowa.	C., St. P. & K. C. R. R.	1,040
Melbourne, Va.	N. & W. R. R.	1,592
Melfa, Va.	P., W. & B. R. R.	50
Melissa, Tex.	H. & T. C. R. R.	692
Mellette, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,300
Mellenville, N. Y.	B. & A. R. R.	271
Mellott, Ind.	T., St. L. & K. C. R. R.	696
Mellvale, Pa.	N. C. R. R.	163
Melrose, Cal.	S. P. Co.	18

Station.	Authority.	Elevation.
Melrose, Iowa	C., B. & Q. R. R.	871
Melrose, Mass	B. & M. R. R.	63
Do	B. & M. R. R.	77
Melrose, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,211
Melrose, Mont	U. P. Ry	5,191
Melrose, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,196
Melrose, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	724
Melton, Ill.	C., St. P. & K. C. Ry	769
Melton, Va	C. & O. R. R.	519
Melville, La	T. & P. R. R.	48
Melville, N. Dak	N. P. R. R.	1,603
Melville, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R.	698
Melvin, Colo.	D. T. & Ft. W. R. R.	5,574
Melvin, Ill	I. C. R. R.	818
Melvin, Ohio	C. & C. M. R. R.	1,060
Melvin Center, Mich	P. H. & N. W. R. R.	827
Melvin Hill, Springfield, N. H.	U. S. C. & G. S.	2,134
Memphis, Ind	J., M. & I. R. R.	490
Memphis, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R.	844
Memphis, Mich	P. H. & N. W. R. R.	688
Memphis, Miss.	I. C. R. R.	258
Memphis, Mo., county seat	K. & W. R. R.	749
Do	K. & W. R. R.	787
Memphis, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,098
Memphis, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	410
Do	W. S. R. R.	408
Memphis, Tenn	E. T., V. & G. R. R.	245
Do	Mississippi River Com	183
Do	Mississippi River Com	182
Do	Mississippi River Com	218
Do	Mississippi River Com	117
Do	L. & N. R. R.	227
Do	E. T., V. & G. Ry	244
Do	I. C. R. R.	258
Do	U. S. Signal Office	321
Memphis Junction, Ky	L. & N. R. R.	533
Menands, N. Y	D. & H. C. Co.	65
Menasha, Wis	M. & N. R. R.	763
Mendal Hill, Acushnet, Mass	Mass. Trig. Survey	146
Mendock, Ill	I., D. & W. R. R.	639
Mendon, Ill	C., B. & Q. R. R.	654
Mendon, Mich	G. R. & I. R. R.	854
Mendon, Mo	C., S. F. & C. R. R.	686
Mendon, Utah	U. P. Ry	4,450
Mendota, Ill	I. C. R. R.	753
Do	C., B. & Q. R. R.	747
Mendota, Minn., St. Paul Junction	C., M. & St. P. R. R.	759
Mendota, Mo	C., B. & K. C. R. R.	882
Mendota Lake, Wis	C., M. & St. P. R. R.	851
Menert, Ill	O., I. & W. R. R.	596
Menlo, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,271
Menlo, Kans	U. P. Ry	3,046
Menlo Park, Cal	S. P. Co	63
Menno, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,324
Menoken, Colo.	D. & R. G. R. R.	5,541
Menoken, N. Dak	N. P. R. R.	1,720
Menoken, Wash	O. Ry. & N. Co.	1,298
Menominee, Mich	C. & N. W. R. R.	594
Menominee River, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	806
Menomonee Junction, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	885
Menomonie, Wis	C., M. & St. P. R. R.	805
Mentor, Ind	L. E. & St. L. R. R.	751
Mentor, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,167
Mentor, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	650
Do	N. Y. C. & St. L. R. R.	652
Menges, Pa	P. R. R.	455

Station.	Authority.	Elevation.
Meramec, Mo	St. L. & S. F. R. R	425
Merced, Cal	S. P. Co	171
Merced Falls, Cal	Wheeler	360
Merced, Mt., Cal	Wheeler	11,413
Mercer, Pa	P. S. & L. E. R. R	1,108
Do	W. N. Y. & P. R. R	993
Mercers, Ky	C., O. & S. W. R. R	524
Meredith, Colo	Mo. Pac. Ry	4,293
Meredith, Mich	F. & P. M. R. R	1,092
Meredith, N. H	B. & M. R. R	542
Meredith, Ark	St. L., A. & T. R. R	230
Meriden, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	133
Meriden, Ill	C., B. & Q. R. R	731
Meriden, Iowa	I. C. R. R	1,406
Meriden, Kans	A., T. & S. F. R. R	966
Meriden, Minn	C. & N. W. R. R	1,149
Meriden Junction, Kans	A., T. & S. F. R. R	947
Meridian, Mich	D., L. & N. R. R	884
Do	Ch. & G. T. R. R	847
Meridian, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	334
Meridian, Tex	G., C. & S. F. R. R	791
Meridian, Wis	C., M. & St. P. R. R	746
Merino, Colo	U. P. Ry	4,033
Merion, Pa	P. R. R	247
Do	P. & R. R. R	81
Merkle, Tex	T. & P. R. R	1,822
Mermenteau, La	S. P. Co	25
Merna, Ill	I. C. R. R	834
Merna, Nebr	B. & M. R. R	2,679
Merriam, Ill	L. E. & St. L. R. R	440
Merriam Junction, Minn	M. & St. L. Ry	755
Merrill, Mont	N. P. R. R	3,657
Merrillan, Wis., Junction G. B., W. & St. P. R. R.	C., St. P., M. & O. R. R	934
Merrimac, Wis	C. & N. W. R. R	796
Merriman, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	3,263
Merritts, N. Y	N. Y. & N. R. R	345
Merrow, Conn	N. L. N. R. R	346
Merry, N. Y., geodetic station	N. Y. State Survey	1,328
Merryman, Mich	M. & N. R. R	1,179
Merry Oaks, N. C	R. & A. A. R. R	245
Mertens, Tex	St. L., A. & T. R. R	544
Mertztown, Pa	P. & R. R. R	455
Mesa, Colo	D. & R. G. R. R	4,842
Mesaba Heights, Minn	D. & I. R. R. R	1,604
Mesa Verde, Colo	Hayden	7,000-8,500
Mescal, Ariz	S. P. Co	4,034
Mescalero Agency, N. Mex	Wheeler	6,475
Meshoppen, Pa	L. V. R. R	646
Mesnard, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	1,124
Mesquite, Cal	S. P. Co	294
Mesquite, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	3,817
Mesquite, Tex	T. & P. R. R	509
Mesquite Pass, Colo	Wheeler	13,308
Mesquite Spring, Cal	Wheeler	2,010
Messena, Ga	Ga. R. R	559
Messick, Del	P., W. & B. R. R	48
Messick, Ind	O., I. & W. R. R	1,093
Mesopotamia, Ohio, geodetic station	U. S. Lake Survey	1,172
Mesteno, N. Mex	Wheeler	6,399
Metamora, Mich	M. C. R. R	1,054
Metcalf, Colo	Colo. Mid. R. R	8,063
Metcalf, Ill	T., St. L. & K. C. R. R	665
Do	I., D. & W. R. R	618
Metcalf, Mass	B. & A. R. R	250
Meter Rock, Wash	N. Trans. Survey	2,034

Station.	Authority.	Elevation.
Metropolitan, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	1, 156
Metuchen, N. J.....	P. R. R.....	98
Metz, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	800
Metz, Tex.....	T. & P. R. R.....	2, 871
Mexia, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	537
Mexico, Ind.....	W. R. R.....	693
Mexico, Mo.....	C. & A. R. R.....	830
Mexico, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	375
Mexico, Pa.....	P. R. R.....	429
Mexico Junction, Tex.....	T. M. R. R.....	460
Meyer, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	920
Meyersdale, Pa.....	B. & O. R. R.....	1, 964
Meyers Mill, Ill.....	L. E. & St. L. R. R.....	409
Mhoon Landing, Miss., Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com.....	160
Do.....Ex. L. W., 1883..	Mississippi River Commission	163
Do.....Ex. H. W., 1883..	Mississippi River Commission	200
Miami, Mo., Missouri River, L. W., 1879..	Missouri River Commission..	622
Do.....Missouri River, H. W., 1879..	Missouri River Commission..	640
Miami, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	632
Do.....	P., C. & St. L. R. R.....	743
Miamisville, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	584
Miamisburg, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	713
Do.....	C., H. & D. R. R.....	698
Michaud, Idaho.....	U. P. Ry.....	4, 478
Micheaud, La.....	L. & N. R. R.....	6
Michigamme, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	1, 581
Do.....	D., S. S. & A. Ry.....	1, 581
Michigan Center, Mich.....	M. C. R. R.....	939
Michigan, Ill., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	730
Michigan, Ind.....	L., N. A. & C. R. R.....	598
Michigan, Mich.....	M. C. R. R.....	602
Michigan, Miss.....	I. C. R. R.....	398
Michigan, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 517
Michigan, Lake, high water, 1848.....	C. & E. I. R. R.....	582
Do.....ordinary high water.....	C. & E. I. R. R.....	579
Michigantown, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	866
Middaugh, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	615
Middesworth, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	714
Middle Bass, Ohio, geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	581
Middleboro, Mass.....	O. C. R. R.....	95
Middleburg, Md.....	W. M. R. R.....	415
Middleburg R. R. depot (Catskills), N. Y..	Appalachian Club.....	640
Middleburg, N. C.....	R. & G. R. R.....	461
Middleburg, Pa.....	F. B. C. Co.'s Ry.....	1, 178
Middleburg, Tenn.....	I. C. R. R.....	533
Middleburg, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	341
Middle Creek, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	957
Middlefield, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	236
Middlefield Center, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	183
Middlefield, Mass.....	B. & A. R. R.....	918
Middlefield, Mich.....	M. C. R. R.....	716
Middle Fisher Mountain, N. H., Tecumseh group.	Appalachian Club.....	2, 790
Middle Fork, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	813
Middle Granville, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	401
Middle Inlet, Wis.....	M. & N. R. R.....	715
Middle Lake, Surprise Valley, Cal.....	Wheeler.....	4, 551
Middleport, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	564
Middleport, Pa.....	P. & R. R. R.....	724
Middlesex, Pa.....	P. R. R.....	833
Middlesex, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	541
Middleton, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	408
Middleton, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	825
Middleton, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	928

Station.	Authority.	Elevation.
Middleton Mills, Va.....	R. & A. R. R.....	232
Middletown, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	37
Middletown, Del.....	P., W. & B. R. R.....	65
Middletown, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	724
Middletown, N. J.....	N. Y. & L. B. R. R.....	108
Do.....	N. Y., S. & W. R. R.....	544
Middletown, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	562
Do.....Main street.....	N. Y., O. & W. Ry.....	548
Do.....Wickham avenue.....	N. Y., O. & W. Ry.....	593
Middletown, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	666
Middletown, Pa.....	P. R. R.....	314
Middletown Junction, Pa., junction of Columbia Branch.....	P. R. R.....	314
Middletown, Va.....	B. & O. R. R.....	660
Middletown Ferry, Pa.....	N. C. R. R.....	307
Middle Valley, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	510
Midfield Junction, Mass.....	O. C. R. R.....	136
Midfield Center, Mass.....	O. C. R. R.....	178
Midget Crest, Utah.....	Powell.....	11,414
Midland, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	754
Midland, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	608
Midland, Ohio.....	C. & C. M. R. R.....	990
Midland, Tex.....	T. & P. R. R.....	2,779
Midland, Va.....	R. & D. R. R.....	321
Midland, Wis.....	N. P. R. R.....	939
Midland Junction, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	694
Midland Junction, Va.....	R. & A. R. R.....	503
Midmont, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	2,101
Midvale, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,007
Midvale, N. J.....	L. V. R. R.....	346
Midway, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	506
Midway, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	198
Midway, Cal.....	S. P. Co.....	356
Midway, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,837
Midway, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,116
Midway, Miss.....	V. & M. R. R.....	189
Midway, N. C.....	R. & G. R. R.....	200
Midway, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,106
Midway, Pa.....	P. R. R.....	394
Midway, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	648
Midway Mills, Va.....	R. & A. R. R.....	340
Miembre Forks, N. Mex.....	Wheeler.....	7,563
Miembres, N. Mex.....	Wheeler.....	4,920
Miembres Mountains, N. Mex.....	Wheeler.....	10,061
Mifflin, Pa.....	P. & R. R. R.....	490
Do.....	P. R. R.....	445
Mifflinburg, Pa.....	P. R. R.....	565
Mifflin Cross Roads, Pa.....	P. R. R.....	811
Mikecha, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	1,751
Milaca, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,072
Milaca Junction, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,070
Milan, Ind.....	O. & M. R. R.....	985
Milan, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	995
Milan, Mo.....	C., B. & K. C. R. R.....	837
Milan, N. H.....	G. T. R. R.....	1,060
Milan, Ohio.....	N. Y. C. & St. L. R. R.....	610
Milan, Tenn.....	L. & N. R. Y.....	410
Milano, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	475
Milbank Junction, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,148
Milburn, Pa.....	W., N. Y. & P. R. R.....	956
Milesburg, Pa.....	P. R. R.....	700
Miles, Mont.....	N. P. R. R.....	2,355
Miles Mill, S. C.....	R. & D. R. R.....	443
Milford, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	37
Milford, Del.....	P., W. & B. R. R.....	16

Station.	Authority.	Elevation.
Milford, Ill.	C. & E. I. R. R.	669
Milford, Kans	U. P. R. R.	1, 104
Milford, Me	Me. Cent. R. R.	114
Milford, Mass	B. & A. R. R.	250
Milford, Mich	F. & P. M. R. R.	926
Milford, Minn	C. & N. W. R. R.	994
Milford, Nebr	B. & M. R. R. R.	1, 414
Milford, N. J	P. R. R.	140
Milford, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	552
Do	C., C., C. & I. R. R.	999
Milford, Pa	B. & O. R. R.	1, 932
Do	P. R. R.	138
Milford, Utah	U. C. R. R.	4, 908
Milford, Va	R., F. & P. R. R.	100
Milford Junction, Ind	C., W. & M. R. R.	842
Do	C., W. & M. R. R.	833
Milinoquet Lake, Me	Water power of Me	500
Milk River, Mont	St. P., M. & M. Ry	2, 048
Milladore, Wis	W. C. R. R.	1, 197
Millard, Mo	W. W. Ry	970
Millard, Nebr	U. P. Ry	1, 079
Millard, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1, 640
Millboro, Va	C. & O. R. R.	1, 679
Millbrae, Cal	S. P. Co	8
Millbrig, Ill	C. & N. W. R. R.	625
Millbrook, Ill	C., B. & Q. R. R.	621
Millbrook, Mich	D., L. & N. R. R.	937
Millbrook, N. Y	N., D. & C. R. R.	566
Millburn, N. J	D., L. & W. R. R.	150
Millbury, Mass	P. & W. R. R.	392
Millbury, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	617
Millbury Junction, Mass	B. & A. R. R.	393
Mill City, Nev	S. P. Co	4, 256
Mill Creek, Ind	Ch. & G. T. R. R.	701
Mill Creek, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	553
Mill Creek, Pa	P. R. R.	606
Mill Creek, Pa	L. V. R. R.	548
Mill Creek, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	409
Mill Creek Bridge, Pa	P. R. R.	355
Mill Creek Station, Utah	Wheeler	6, 504
Mille Coquins, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	632
Milledgeville, Ga	Ga. R. R.	310
Millen, Ga	Cent. R. R. of Ga	158
Miller, Cal	S. P. Co	152
Miller, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 123
Miller, Minn	St. P. & D. R. R.	1, 136
Miller, Pa., Logan Run	P. R. R.	1, 070
Miller, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1, 587
Miller, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R.	834
Miller, Tex	H. & T. C. R. R.	426
Miller, Va	R. & A. R. R.	725
Miller Farm, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1, 117
Millers, Ind	L. E. & St. L. R. R.	457
Do	L. S. & M. S. R. R.	625
Millers, Ga	S. F. & W. R. R.	19
Millers, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	1, 005
Millers, Pa	N. Y., P. & O. R. R.	1, 169
Do	S. L. & S. R. R.	1, 330
Do	A. V. R. R.	906
Millersboro, Ind	L. S. & M. S. R. R.	885
Millersburg, Ohio	C. A. & C. R. R.	816
Millersburg, Pa	N. C. R. R.	397
Millersburg, Pa., Junction with Lykens Valley Coal R. R.	N. C. R. R.	396
Millers Corners, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	896
Millers, Geodetic Station, Ind	U. S. Lake Survey	710

Station.	Authority.	Elevation.
Millers Falls, Mass	Cent. Vt. R. R	290
Millersport, Ohio	T. & O. C. R. R	907
Miller Springs, Nev	Powell	6,220
Millerton, Kans	Mo. Pac. Ry	1,338
Millerton, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	702
Do	N., D. & C. R. R	736
Millerton, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	1,246
Millerstown, Pa	P. & R. R. R	383
Do	P. R. R.	406
Millersville, Ill	O. & M. R. R	616
Millet, S. C	C. R. R. & B. Co. of Ga.	129
Millets, Mich	Ch. & G. T. R. R	878
Millett, Tex	I. & G. N. R. R	481
Milford, Nev	Wheeler	4,204
Mill Hall, Pa	Beech Creek R. R.	574
Millheim, Tex	G., C. & S. F. R. R	171
Millican, Brazos Co., Tex	H. & T. C. R. R	300
Milligan, Nebr	U. P. Ry	1,626
Millington, Ill	C., B. & Q. R. R	565
Millington, Mich	M. C. R. R.	759
Millington, N. J	D. L. & W. R. R	279
Millis, Mass	N. Y. & N. E. R. R	158
Mill Lane, Pa	P. & R. R. R	315
Millman, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	830
Millmont, Pa	P. R. R	585
Mill Park, Minn	N. P. R. R	1,225
Mill Peak, Wyo	King	10,506
Mill Plains, N. Y	N. Y. & N. E. R. R	466
Mills, Mich	D., B. C. & A. R. R	780
Mills, Ohio	C., H. V. & T. R. R	564
Millsap, Tex	T. & P. R. R	822
Millsboro, Del	P., W. & B. R. R	25
Millsdale, Ill	C., S. F. & C. R. R	525
Mills Mt., Va	U. S. G. S	2,366
Mill Shoals, Ill	O. & M. R. R. R	384
Mill Spring, Mo	St. L., I. Mt. & S. R. R	443
Mill Station, Utah	Wheeler	6,504
Millston, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	921
Milltown, Ind	L. E. & St. L. R. R	586
Milltown, N. J	C. R. R. of N. J	673
Millvale, Pa	P. R. R	833
Millville, Mass	N. Y. & N. E. R. R	257
Do	P. & W. R. R	208
Millville, Minn	C., M. & St. P. R. R	786
Millville, N. J	W. J. R. R	36
Millville, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	780
Millville, Ohio	C., H. V. & T. R. R	752
Millville, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	780
Do	A. V. R. R.	1,093
Do	N. Y., P. & O. R. R	1,216
Millwood, Ga	B. & W. R. R	130
Millwood, Ky	C., O. & S. W. R. R	656
Millwood, Pa	P. R. R	1,155
Milner, Ark	St. L., A. & T. R. R	223
Milner, Ga	L. & N. R. R	840
Milnor, N. Dak	N. P. R. R	1,097
Milo, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	842
Milo, Me	Bang. & Piscataquis R. R	305
Milo, Mich	C., K. & S. R. R	955
Milo, N. Y	N. C. R. R	857
Milo, N. Y., geodetic station	N. Y. State Survey	1,343
Milrose, N. Y	F. R. R	304
Milroy, Pa	P. R. R	746
Milroy, Cal	S. P. Co	379
Milton, Cal	Wheeler	5,845

Station.	Authority.	Elevation.
Milton, Fla	L. & N. R. R.	6
Milton, Ind	F. W., C. & L. R. R	836
Milton, Iowa	C., B. & K. C. R. R.	803
Milton, Kans	Mo. Pac. Ry	1,447
Milton, Mont	N. P. R. R.	2,116
Milton, N. H	B. & M. R. R. R	415
Do.....Teneriffe Mtn	U. S. G. S	1,049
Milton, N. Y	W. S. R. R.	10
Milton, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,586
Milton, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	969
Milton, Pa	P. R. R.	473
Milton, Vt	Cent. Vt. R. R	361
Milton, W. Va	C. & O. R. R.	586
Milton, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	896
Milton Hill, Milton, Mass	Chamberlain	141
Milton Junction, Mich	G. R. & I. R. R.	1,096
Milton Mills, N. H.	U. S. G. S	440
Milton Station, Pa	P. & R. R. R.	465
Miltonville, Kans	U. P. Ry	1,373
Milwaukee, Oregon	O. & C. R. R.	120
Milwaukee, Wis., city datum, L. W. Lake Michigan.	City Engineer	579
Do.....Depot C. & N. W. R. R.	City Engineer	591
Do.....do ..C., M. & St. P. R. R.	City Engineer	583
Do.....Signal Station	U. S. Signal Office	697
Do.....Court House, Geodetic Station.	U. S. Lake Survey	838
Milwaukee Junction, Mich	M. C. R. R.	632
Mina, N. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,432
Mina, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	1,449
Minburn, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,051
Mincke, Mo	St. L. & S. F. R. R.	441
Minden, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,201
Minden, Mich	P. H. & N. W. R. R	819
Minden, Nebr	B. & M. R. R. R	2,173
Do.....	U. P. Ry	2,190
Minden Junction, La	C., N. O. & T. P. R. R	194
Mindenville, N. Y	W. S. R. R.	334
Mine Hill (Catskills), N. Y	Appalachian Club	2,810
Mineola, Tex	T. & P. R. R.	409
Mineral, Ill	C., R. I. & P. R. R.	840
Mineral, Nev	Eureka & Pal. R. R	5,443
Mineral, Colo	Wheeler	11,474
Mineral, Ohio	C., W. & B. R. R	726
Mineral Creek Pass, Colo	Hayden	11,098
Mineral Pass, Nev	Wheeler	6,969
Mineral Point, Mo	St. L., I. M. & S. R. R	563
Mineral Point, Ohio	V. Ry	947
Mineral Point, Pa	P. R. R.	1,414
Do.....Somerset and Mineral Point R. R. junction.	B. & O. R. R.	1,825
Mineral Point, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S	12,541
Mineral Point, Wis	C., M. & St. P. R. R.	935
Mineral Ridge, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	970
Mineral Spring, Ariz	Wheeler	6,670
Miner Delight, Wyo	Hayden	8,419
Miner Ridge, Ill	O. & M. R. R	483
Miner Station, Ala	E. T., V. & G. R. R	144
Minerton, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	627
Minerva, Pa., trestle bridge	C. & P. R. R.	1,052
Minerva, Wis	G. B., W. & St. P. R. R.	832
Minetto, N. Y	O. & S. R. R	335
Mineville (Adirondacks), N. Y	Adirondack Survey	1,374
Minersville, Pa	P. & R. R. R	700

Station.	Authority.	Elevation.
Mingo, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	819
Mingo, Ind. T	St. L. & S. F. R. R.	606
Mingo, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	1,205
Mingo, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	667
Mingo, Pa.	P. & R. R. R.	116
Do	C. & P. R. R.	687
Mingo, Tex	M., K. & T. R. R.	582
Mingus, Mount, Tenn.	Guyot	5,694
Mingusville, Mont.	N. P. R. R.	2,652
Minidoka, Idaho	U. P. Ry	4,287
Mink Mountain (Catskills), N. Y.	Appalachian Club.	3,807
Mill Hall, Pa.	P. R. R.	573
Minneapolis, Kan.	U. P. R. R.	1,259
Minneapolis, Minn., union depot.	N. P. R. R.	810
Do	C., M. & St. P. R. R.	826
Do	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	847
Do	University avenue	827
Do	city datum	706
Minneapolis and Duluth Junction, Minn.	St. P. & D. R. R.	927
Minnehaha, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	813
Minneiska, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	670
Do	Mississippi River, L. W.	650
Do	Mississippi River, H. W.	666
Minneola, Kans.	C., K. & N. R. R.	2,553
Minneola, Tex	M., K. & T. R. R.	415
Minnequa, Pa.	N. C. R. R.	1,230
Minnesota, Minn.	C. & N. W. R. R.	1,179
Minnesota, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	675
Minnesota Falls, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,041
Do	foot of U. S. E. C.	869
Minnesota Lake, Minn.	U. S. E. C.	1,038
Minnesota Junction, Geodetic Station, Wis.	U. S. Lake Survey	998
Minnetonka, Lake, water.	St. P., M. & M. Ry.	922
Minnetonka Mills, Minn.	M. & St. L. R. R.	936
Minnewaukan, N. Dak.	N. P. R. R.	1,461
Minnisink, N. J.	C. R. R. of N. J.	996
Minonk, Ill.	C., S. F. & C. R. R.	751
Minooka, Ill.	C., R. I. & P. R. R.	816
Minot, N. Dak.	St. P., M. & M. R. R.	1,557
Minnsboro, Tex	M., K. & T. R. R.	519
Minsola, Tex., crossing M., K. & T. R. R.	St. P., M. & M. Ry.	378
Minto, N. Dak. ....	.....	820
Minturn, Colo.	D. & R. G. R. R.	7,809
Mintzer, Pa.	P. & R. R. R.	964
Mirage, Colo.	U. P. Ry	4,843
Miranda, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1,447
Miranda Lake, Minn.	Minnesota State Survey.	1,733
Misery, Mount, R. I.	U. S. G. S.	510
Mishawaka, Ind.	L. S. & M. S. R. R.	721
Mishawun, Mass.	B. & M. R. R.	60
Mishonginivi (base of), Ariz.	Powell	5,558
Misquah Lake, Minn.	Minnesota State Survey.	1,855
Missaukee Junction, Mich.	G. R. & I. R. R.	1,336
Mission, Mich.	D., S. S. & A. Ry.	622
Mission, Mont.	N. P. R. R.	4,345
Mission, Oregon.	O. Ry. & N. Co.	1,182
Missionary Ridge, Tenn.	U. S. G. S.	1,027
Mississippi City, Miss.	L. & N. R. R.	21
Missoula, Mont.	N. P. R. R.	3,197
Missouri City, Mo., Missouri River, L. W. 1878.	Missouri River Commission.	695
Do	Missouri River, H. W. 1879.	713
Do	W. W. Ry	722

Station.	Authority.	Elevation.
Missouri Valley, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,010
Mitchell, Colo.	D. & R. G. R. R.	9,907
Mitchell, Ill.	I. & St. L. R. R.	460
Do.	W. R. R.	426
Mitchell, Ind.	O. & M. R. R.	676
Do. B. M. on window sill on W. corner of S.W. face of M. N. Moore's store.	U. S. C. & G. S.	688
Mitchell, Iowa	I. C., C. F. & Minn. R. R.	1,208
Mitchell, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,733
Mitchell, Miss.	C., N. O. & T. P. R. R.	69
Mitchell, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,301
Do.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,312
Mitchell, N. Y., Geodetic Station.	N. Y. State Survey.	881
Mitchell Knob, Va.	U. S. G. S.	3,240
Mitchells, Ala.	Cent. R. R. of Ga.	252
Mitchells, N. Y.	N., D. & C. R. R.	966
Mitchells, Pa.	Beech Creek R. R.	1,250
Mitchells, Va.	R. & D. R. R.	350
Mitchellsburg, Ky.	L. & N. R. R.	969
Mitchell High Peak, N. C.	U. S. C. & G. S.	6,688
Mitchellville, Ind.	I., D. & W. R. R.	872
Mitchellville, Iowa.	C., R. I. & P. R. R.	976
Mitchellville, Tenn.	L. & N. R. R.	750
Moa Ava, Ariz.	Powell.	4,705
Moat Mountain, N. H., north summit.	Appalachian Mountain Club.	3,217
Do. red ridge summit.	Appalachian Mountain Club.	2,787
Do. south summit.	Appalachian Mountain Club.	2,788
Moberly, Mo.	W. W. Ry.	867
Mobile, Ala., old depot.	M. & O. R. R.	6
Do. union depot.	M. & O. R. R.	4
Do. signal station.	U. S. Signal Office.	69
Mobile, Tex.	M., K. & T. R. R.	207
Moccasin, Ill.	O. & M. R. R.	606
Moccasin Mountain, Cal.	Wheeler.	2,791
Moccasin Peak, Mont.	N. P. Transcontinental Surv.	5,547
Mockonema, Wash.	O. Ry. & N. Co.	2,130
Modale, Iowa.	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,024
Mode, Ill.	T., St. L. & K. C. R. R.	624
Modena, Pa.	W. & N. R. R.	278
Modesha, Kans.	St. L. & S. F. R. R.	801
Modesto, Cal.	S. P. Co.	91
Modoc, Kans.	Mo. Pac. Ry.	3,136
Moencopie, Ariz.	Powell.	4,710
Moffat, Mich.	D., B. C. & A. R. R.	769
Mogees Quarry, Pa.	P. R. R.	73
Mogollon Mesa, Ariz.	Wheeler.	7,535
Mohave, Cal.	S. P. Co.	2,751
Mohave, Camp, Ariz.	Wheeler.	755
Mohave Gap, Ariz.	A. & P. R. R.	1,439
Mohawk, Ind.	O., I. & W. R. R.	882
Mohawk, N. Y.	W. S. R. R.	407
Mohler, W. Va.	C. & O. R. R.	1,540
Mohrsville, Pa.	P. & R. R. R.	302
Moicava Settlement, Ariz.	Powell.	4,700
Moingona, Iowa.	C. & N. W. R. R.	909
Mokelumne, Mount, Cal.	Wheeler.	9,467
Mokena, Ill.	C., R. I. & P. R. R.	920
Molate Island, Cal.	U. S. C. & G. S.	169
Molate Point, Cal.	U. S. C. & G. S.	133
Moleen, Nev.	S. P. Co.	4,982
Moline, Ill.	C., R. I. & P. R. R.	773
Moline, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,054
Moline, Mich.	G. R. & I. R. R.	788
Moline, Ohio.	T. & O. C. R. R.	614
Molins, Fla.	L. & N. R. R.	49

Station.	Authority.	Elevation.
Momence, Ill	C. & E. I. R. R.	628
Mona, Ga	U. S. C. & G. S.	5,039
Mona, Utah	U. Cent. R. R.	4,859
Monadnock Mountain, Jeffrey, N. H.	U. S. C. & G. S.	3,186
Monahans, Tex	T. & P. Ry.	2,625
Monango, N. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,503
Monarch, Colo	D. & R. G. R. R.	10,013
Monce, Ill	I. C. R. R.	800
Moncks Corner, S. C.	N. E. R. R.	51
Monckton, Pa	N. C. R. R.	344
Moncure, N. C.	R. & A. A. R. R.	145
Mondamin, Iowa	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,033
Monday, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	689
Monday Creek Junction, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	729
Monday, Ind	I. & V. R. R.	569
Monday, Tex	M., K. & T. R. R.	261
Monero, N. Mex	D. & R. G. R. R.	7,263
Monette, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,227
Mongo, Ind., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,027
Monkey Hill (Mucky), (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	2,489
Monks Hill, Kingston, Mass	Mass. Trig. Survey	313
Monica, Ill	C., S. F. & C. R. R.	771
Do....C., B. & Q. Crossing	C., S. F. & C. R. R.	772
Monica Spring, N. Mex	Wheeler	7,602
Monico, Wis	M., L. S. & W. R. R.	1,607
Monida, Idaho	U. P. Ry	6,809
Monistique, Mich., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	997
Monitor Peak, Colo	King	11,270
Monmouth, Ill	C., B. & Q. R. R.	774
Monmouth, Ind	G. R. & I. R. R.	796
Monmouth, Iowa	C. & N. W. R. R.	716
Monmouth, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R.	883
Monmouth, Me	Me. Cent. R. R.	266
Mono Lake, Cal	U. S. G. S.	6,730
Mono Pass, Cal	Whitney	10,765
Monocacy, Pa	P. & R. R. R.	162
Do	P. R. R.	181
Monocacy River, Md	W. M. R. R.	280
Monona, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,209
Monona, Lake, Wis	C., M. & St. P. R. R.	843
Monongahela, Pa	P. R. R.	753
Monotony, Kans	U. P. Ry	3,776
Monroe, Fla	J., T. & K. W. R. R.	21
Monroe, Ill	C., M. & St. P. R. R.	840
Monroe, Ind	G. R. & I. R. R.	828
Monroe, La	C., N. O. & T. P. R. R.	80
Monroe, Mich	F. & P. M. R. R.	576
Monroe, Mo	H. & St. J. R. R.	735
Do	M., K. & T. R. R.	757
Monroe, N. J	W. J. R. R.	133
Monroe, N. C	Car Cent. R. R.	586
Monroe, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	667
Do	D., F. W. & C. E. R.	1,041
Monroe, Pa	W. P. R. R.	846
Monroe, Utah	Powell	5,380
Monroe Junction, Mich	L. S. & M. S. R. R.	579
Monroe, Mich., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	626
Monroe, Mount, N. H.	App. Mtn. Club	5,396
Monroe Peak, Utah	Powell	11,240
Monroeton, Pa., junction with State Line & Erie R. R.	N. Y., L. E. & W. R. R.	762
Monrovia, Kans	Mo. Pac. R. R.	1,046
Monroeville, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	722
Do	L. S. & M. S. R. R.	724
Monsey, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	523
Monson, Mass	Cent. Vt. R. R.	377

Station.	Authority.	Elevation.
Monson Junction, Me.....	Bang. & Port. R. R.....	470
Montague, Cal.....	S. P. Co.....	2,542
Montague, Mass.....	F. R. R.....	226
Do.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	154
Montague, Mich., water tank.....	C. & W. M. R. R.....	586
Mont Alto Junction, Pa.....	Cumb. V. R. R.....	714
Montana, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	393
Montana, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	203
Montandon, Pa., Junction of Lewisburg, Center & Spruce Creek R. R.	P. R. R.....	462
Montana, Mont.....	N. P. R. R.....	4,042
Montclare, Pa.....	P. R. R.....	130
Montclair, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	759
Montclair, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	239
Monte, Cal.....	S. P. Co.....	286
Monteith, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	824
Monte Diablo, Cal.....	Whitney.....	3,856
Montella, Nev.....	S. P. Co.....	5,010
Monterey, Ind.....	C. & A. R. R.....	722
Monterey, Pa.....	A. V. R. R.....	875
Montevallo, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	494
Montevideo, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	927
Montevista, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,650
Montezuma, Ariz.....	S. P. Co.....	1,330
Montezuma, Colo.....	Whitney.....	10,295
Montezuma, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	494
Montezuma, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	964
Montezuma, N. Y.....	W. S. R. R.....	391
Montfort, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	1,115
Montfort Junction, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	1,128
Montgomery, Ala.....	L. & N. R. R.....	162
Do..... Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	219
Montgomery, Colo.....	Hayden.....	11,181
Montgomery, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	644
Montgomery, Mich.....	Ft. W. & J. R. R.....	1,035
Montgomery, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	1,065
Montgomery, Miss.....	I. C. R. R.....	482
Montgomery, Mo.....	W. W. Ry.....	831
Montgomery, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	386
Montgomery, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	800
Montgomery, Pa.....	P. R. R.....	490
Montgomery, Pa.....	P. & R. R. R.....	486
Montgomery, S. C.....	C. & G. R. R.....	199
Montgomery, Va.....	N. & W. R. R.....	1,990
Monticello, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	277
Monticello, Ind.....	W. R. R.....	672
Monticello, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	933
Do..... Minn., Miss. River.....	Miss. River Com.....	891
Montmorenci, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	692
Montmorenci, S. C.....	S. C. R. R.....	494
Montour, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	854
Montoursville, Pa.....	P. & R. R. R.....	525
Montowese, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	36
Montoya, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	3,729
Montpelier, Idaho.....	U. P. Ry.....	5,948
Montpelier, Ind.....	F. W., C. & L. R. R.....	868
Montpelier, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	570
Montpelier, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,358
Montpelier, Vt.....	M. & W. R. R. R.....	484
Montpelier Junction, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	529
Montreal, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,191
Montreal, Va.....	R. & D. R. R.....	624
Montrose, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,796
Montrose, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	614
Do.....	C. & N. W. R. R.....	614
Montrose, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	513

Station.	Authority.	Elevation.
Montrose, Iowa, Miss. River.....L. W..	Miss. River Com.....	500
Do.....1881, H. W..	Miss. River Com.....	511
Do.....1851, H. W..	Miss. River Com.....	514
Montrose, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,658
Montrose, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	994
Montrose, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	813
Montrose, Pa.....	Montrose R. R.....	1,656
Do.....	D., L. & W. R. R.....	1,053
Montrose, S. Dak.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,474
Montvale, Mass.....	B. & M. R. R.....	41
Montville, Conn.....	N., L. N. R. R.....	15
Monument, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,960
Monument, Mass.....	O. C. R. R.....	6
Monument Hill, Nev.....	Wheeler.....	6,734
Monument Mt., Mass.....	U. S. G. S.....	1,640
Moody, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	474
Moode, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	783
Moolen Peak, N. Mex.....	King.....	7,339
Moonlight Valley, Cal.....	Wheeler.....	5,433
Moonville, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	723
Moonville, Ohio, bench-mark on east abutment of bridge over Raccoon Creek, M. & C. R. R.	U. S. C. & G. S.....	713
Moore, Kans.....	U. P. R. R.....	917
Moore, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	834
Moore, Nev.....	S. P. Co.....	6,166
Moore, N. C., geodetic station.....	U. S. C. & G. S.....	2,572
Moore, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	439
Moore, Pa.....	P. R. R.....	59
Moore, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	758
Moore, Va.....	R. & D. R. R.....	690
Moore Hill, Ind.....	O. & M. R. R.....	916
Moorefield, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	705
Moorefield, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,830
Moorefield, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	1,021
Mooreland, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	1,131
Mooresburg, Pa.....	P. & R. R. R.....	618
Moorestown, Pa.....	P. R. R.....	443
Mooresville, Ind.....	I. & V. R. R.....	685
Do.....	W. R. R.....	870
Mooresville, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	922
Mooreville, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	957
Mooreton, N. Dak.....	N. P. R. R.....	969
Moorhead, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	904
Do.....	N. P. R. R.....	905
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	923
Moorhead, Pa.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	767
Morton, Del.....	P., W. & B. R. R.....	42
Moose Creek, Mont.....	N. P. R. R.....	4,831
Moosehead, Pa.....	L. V. R. R.....	1,459
Moosehead Lake, Me.....	Water-power of Maine.....	1,023
Moose Hillock, N. H.....	Guyot.....	4,790
Moose Lake, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	1,063
Moose Lake, N. Y.....	Geol. Survey of New York.....	2,239
Moose Mountain, Hanover, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	2,326
Moosetocmaguntic Lake, Me.....	Water-power of Maine.....	1,486
Moosilanke, Mount, N. H.....	Appalachian Club.....	4,810
Moosup, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	245
Moquah, Wis.....	N. P. R. R.....	849
Mora, Idaho.....	U. P. R. R.....	2,775
Mora Cañon, N. Mex.....	Wheeler.....	6,528
Moraine Valley, Utah.....	Powell.....	9,000
Moral, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	908
Moran, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	806

Station.	Authority.	Elevation.
Moran, Kans	Mo. Pac. Ry	1,108
Moran, Mich	D., S. S. & A. Ry	703
Moran, Ohio	C. & A. R. R.	952
Moran, Mount, Wyo	Hayden	12,800
Moravia, N. Y	P. & N. Y. R. R	723
Moravia, Pa	P., F. W. & C. R. R	806
Morehead, Kans	A., T. & S. F. R. R	904
Morehead, Ky	C. & O. R. R.	712
Morehead, N. C	R. & D. R. R.	815
Moreland, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	1,088
Moreland, La	T. & P. R. R.	85
Moreland, Mont	N. P. R. R.	4,229
More Hill, Goshen, Mass	Massachusetts Trig. Survey ..	1,713
Morey, Miss	I. C. R. R.	174
Morey, Nev	Wheeler	7,384
Morgan, Mich	M. C. R. R.	809
Morgan, Minn	C. & N. W. R. R	1,050
Morgan, Mont	N. P. R. R.	2,245
Morgan, N. J	N. Y. & L. B. R. R	5
Morgan, Tex	G., C. & S. F. R. R	721
Do	T. C. R. R.	734
Morgan, Utah	U. C. R. R.	4,220
Morgan Park, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	666
Morgans, Ohio	C. & C. M. R. R	825
Morgan, Pa	B. & O. R. R.	944
Morgan, N. J., bench-mark	U. S. C. & G. S.	6
Morgansville, N. J., Clarke's house	U. S. C. & G. S.	167
Do	Do	172
Do	Do	885
Morganton, N. C	R. & D. R. R.	1,121
Morgantown, W. Va., signal station	U. S. Signal Office	963
Morganville, Ala	L. & N. R. R.	230
Morganville, Kans	C., K. & N. R. R	1,233
Do	U. P. R. R.	1,210
Morganville, N. J	F. & N. Y. R. R	115
Morganza, Pa	P., C. & St. L. R. R	938
Moriah, Mount	Appalachian Club	4,065
Morians, N. Y	L. S. & M. S. R. R	627
Morita, Tex	T. & P. R. R.	2,479
Morley, Colo	A., T. & S. F. R. R	6,748
Morley, Mo	St. L., I. M. & S. R. R	346
Mormon Bar, Cal	Wheeler	1,630
Mormon Salt Works, Idaho	Wheeler	6,598
Morning Side, Pa	A. V. R. R.	747
Morning Sun, Iowa	B., C. R. & N. R. R	745
Moro, Ill	I. & St. L. R. R	570
Morocojo, Cal	Monterey R. R	15
Moroni Peak, Utah	Powell	8,010
Morrell, Idaho	N. P. R. R.	4,777
Morrice, Mich	Ch. & G. T. R. R	887
Morrilton, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	354
Morris, Ala	L. & N. R. R.	408
Morris, Ga	Cent. R. R. of Ga	244
Morris, Ill	C., R. I. & P. R. R	722
Morris, Ind	C., I., St. L. & P. R. R	982
Morris, Md	W. M. R. R.	580
Morris, Minn	N. P. R. R.	1,129
Do	St. P., M. & M. Ry	1,131
Morris, Pa	D., A. V. & P. R. R	1,303
Morris Dock, N. Y	N. Y. & N. R. R	8
Morris Knob, Va	U. S. G. S.	4,510
Morris Plains, N. J	D., L. & W. R. R	404
Morris Ponds, N. J	N. J. Geol. Survey	920
Morrison, Ill	C. & N. W. R. R	650
Morrison, Iowa	K. C., St. J. & C. B. R. R	930

Station.	Authority.	Elevation.
Morrison, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	947
Morrison, Md.....	B. & O. R. R.....	93
Morrison, Ohio.....	C., L. & N. R. R.....	874
Morrison, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	1,076
Morrison, Mount, Colo.....	Hayden.....	7,900
Morrisons, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,501
Morrisonville, Ill.....	W. R. R.....	633
Morrisonville, N. Y.....	Chat. R. R.....	449
Morristown, Idaho.....	Hayden.....	5,700
Morristown, Ind.....	C., H. & D. R. R.....	836
Morristown, Minn.....	W. M. & P. R. R.....	1,010
Morristown, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	328
Do.....	U. S. C. & G. S.....	69
Morristown, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	251
Morristown, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	1,283
Morrisville, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	1,187
Morrisville, N. C.....	R. & D. R. R.....	308
Morrisville, Pa.....	P. R. R.....	27
Morrisville, Vt.....	B. & M. R. R.....	657
Morrow, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	1,343
Morrow, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	658
Morrow, Mount, Cal.....	Wheeler.....	2,065
Morrows, La.....	T. & P. R. R.....	45
Morse, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	763
Morse, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,087
Mortimer, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	702
Morton, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	718
Do.....	C., M. & St. P. R. R.....	627
Morton, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	772
Morton, Minn., Minnesota River, L. W.....	U. S. E. C.....	814
Do..... Minnesota River, H. W.....	U. S. E. C.....	836
Do.....	M. & St. L. R. R.....	841
Morton, Miss.....	V. & M. R. R.....	465
Morton, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	122
Morton Junction, Ill.....	L. E. & W. R. R.....	743
Morton Park, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	606
Mortonville, Pa.....	W. & N. R. R.....	260
Moss Agate Springs, Mont.....	Ludlow.....	5,106
Mosca Pass, Colo.....	Hayden.....	9,713
Mosca Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	9,723
Moscow, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	352
Moscow, Idaho.....	O. Ry. & N. Co.....	2,569
Moscow, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	661
Moscow, Ky.....	M. & O. R. R.....	313
Moscow, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	1,558
Mosel, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	639
Moselle, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	501
Moser, Ill.....	L. & N. R. R.....	473
Moses, Mount, Utah.....	Wheeler.....	8,725
Mosier, Oregon.....	N. P. R. R. R.....	100
Mosiers, Ill.....	K. & S. R. R.....	586
Moss Lake, N. Y.....	Geological Survey of N. Y.....	4,312
Moss Neck, N. C.....	Car. Cent. R. R.....	159
Mosquito, Colo.....	Wheeler.....	10,446
Mosquito Pass, Colo.....	Wheeler.....	13,308
Mosquito Spring, Cal.....	Wheeler.....	2,010
Mossy Creek, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	1,111
Mossyhead, Fla.....	L. & N. R. R.....	265
Motley, Minn.....	N. P. R. R.....	1,227
Mott, Ind.....	L., E. & St. L. R. R.....	756
Motts Corners, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	953
Moulton, Iowa.....	C., B. & K. C. R. R.....	991
Moultrie, Ohio.....	C. & P. R. R.....	1,103
Mound City, Cal.....	S. P. Co.....	1,055
Mound City, Ill.....	C., V. & C. R. R.....	323
Mound City, Ind.....	O. I., & W. R. R.....	564

Station.	Authority.	Elevation.
Mound City, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.	880
Mound House, Nev.....	C. & C. R. R.....	4,985
Mound Prairie, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	660
Mound Ridge, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,478
Mound Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	4,336
Mound Valley, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	824
Mounds, Ill., Geodetic Station.....	U. S. Lake Survey.....	522
Mounds, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,781
Mounds, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	91
Moundsville, W. Va.....	B. & O. R. R.....	640
Mountainburg, Ark.....	St. L. & S. F. R. R.....	713
Mountain City, Wyo.....	Pre. R. R. Levels.....	3,589
Mountain City, Utah.....	Powell.....	5,760
Mountain Dale, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	957
Mountain Home, Idaho.....	U. P. Ry.....	3,147
Mountain House, Cal.....	Wheeler.....	5,641
Mountain Lake, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,303
Mountain Meadow, Utah.....	Wheeler.....	5,741
Mountain Spring, Ariz.....	Powell.....	3,198
Mountain Spring, Nev.....	Wheeler.....	5,501
Mountain Spring, Utah.....	Powell.....	5,741
Mountainville, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	260
Mountain View, Cal.....	S. P. Co.....	76
Mount Airy, Md.....	B. & O. R. R.....	813
Mount Airy, N. J.....	P. R. R.....	147
Mount Airy, Tex.....	T. C. R. R.....	1,439
Mount Alban, Miss.....	V. & M. R. R.....	327
Mount Auburn, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	863
Mount Ayr, Iowa.....	K. & W. R. R.....	1,236
Mount Barto, Pa.....	P. & R. R. R.....	469
Mount Bowdoin, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	97
Do.....Harvard street.....	N. Y. & N. E. R. R.....	79
Mount Braddock, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,175
Mount Calm, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	598
Mount Carbon, Pa.....	P. & R. R. R.....	606
Mount Carbon, Ill.....	G. T. & C. R. R.....	372
Mount Carbon, W. Va.....	C. & O. R. R.....	639
Mount Carmel, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	135
Mount Carmel, Ill.....	L. E. & St. L. R. R.....	424
Mount Carmel, Ohio.....	C., G. & P. R. R.....	891
Mount Carmel, Pa.....	L. V. R. R.....	1,058
Mount Carroll, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	821
Mount Clare, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	653
Mount Clemens, Mich.....	G. T. R. R.....	612
Mount Comfort, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	869
Mount Cory, Ohio.....	L., E. & W. R. R.....	822
Mount Crawford, Va.....	B. & O. R. R.....	1,171
Mount Dallas, Pa. N. E. wing wall of bridge.....	P. R. R.....	1,046
Mount De Chantel, W. Va.....	B. & O. R. R.....	672
Mount Dora, N. Mex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	5,686
Mount Forrest, Mich.....	M. C. R. R.....	695
Mount Gilead, Ohio, Mt. G. Short Line crossing.....	T. & O. C. R. R.....	1,075
Mount Eagle, Pa.....	P. R. R.....	662
Mount Joy, Pa., east side of R. R. hotel.....	P. R. R.....	366
Mount Guthrie, Ky.....	L. & N. R. R.....	1,121
Mount Hermon, Mass.....	Conn. Riv. R. R.....	389
Mount Holly, N. J.....	U. S. C. & G. S.....	181
Do.....Garden street.....	U. S. C. & G. S.....	41
Do.....Rhees House.....	U. S. C. & G. S.....	38
Do.....R. R. bridge.....	U. S. C. & G. S.....	15
Mount Holly, S. C.....	N. E. R. R.....	30
Mount Holly, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	1,359
Mount Hope, Md.....	W. Md. R. R.....	440
Mount Horeb, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	1,226

Station.	Authority.	Elevation.
Mount Jackson, Va	B. & O. R. R	916
Mount Juliet, Tenn	N. C. & St. L. R. R	530
Mount Marion, N. Y	W. S. R. R	171
Mount Meigs, Ala	W. R. R. of Ala	176
Mount Morris, Mich	F. & P. M. R. R	776
Mount Morris, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	595
Do	W. N. Y. & P. R. R	602
Mount Olive, Ill	W. R. R	780
Mount Olive, N. C	W. W. Ry	155
Mount Olivet, Tenn	N. C. & St. L. R. R	512
Mount Pleasant, Del	P., W. & B. R. R	70
Mount Pleasant, Iowa	C., B. & Q. R. R	729
Mount Pleasant, N. J	F. & N. Y. R. R	75
Mount Pleasant, N. Y	U. & D. R. R	699
Mount Pleasant, Pa	P. R. R	1,784
Do	A. V. R. R	999
Do	B. & O. R. R	1,086
Mount Pleasant, Tenn	L. & N. R. R	616
Mount Pleasant, Tex	St. L., A. & T. R. R	416
Mount Pleasant, Utah	Powell	5,900
Mount Pleasant, Va	B. & P. R. R	11
Mount Prospect, Ill	C. & N. W. R. R	672
Mount Pulaski, Ill	P., D. & E. R. R	632
Mount Riga, N. Y	N. Y. & M. R. R	779
Mount Ross, N. Y	H. & C. W. R. R	344
Mount Savage, Ky	C. & O. R. R	601
Mount Savage, Md	C. & P. R. R	1,206
Mount Savage Junction, Md	B. & O. R. R	687
Mount Savage Station, Md	B. & O. R. R	703
Mount Sidney, Va	B. & O. R. R	1,258
Mount Sterling, Iowa	C., B. & K. C. R. R	651
Mount Sterling, Ky	C. & O. R. R	934
Mount Sterling, Ohio	C. & C. M. R. R	905
Mount Summit, Ohio	C., G. & P. R. R	877
Mount Surapee Station, N. H	B. & M. R. R	1,128
Mount Tilman, Tex	St. L., A. & T. R. R	696
Mount Toby, Mass	Cent. Vt. R. R	394
Mount Tom Station, Mass	Conn. R. R	123
Mount Tom Junction, Mass	Conn. Riv. R. R	122
Mount Union, Iowa	B. & N. W. R. R	712
Mount Union, Pa	P. R. R	601
Mount Union Junction, Pa	E. B. T. R. R	597
Mount Upton, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,012
Mount Vernon, Ill	L. & N. R. R	506
Mount Vernon, Iowa	C. & N. W. R. R	847
Mount Vernon, Ind	L. & N. R. R	407
Mount Vernon, Ky	L. & N. R. R	1,113
Mount Vernon, Md	N. C. R. R	131
Mount Vernon, Minn	C., M. & St. P. R. R	673
Mount Vernon, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R	114
Mount Vernon, Ohio	B. & O. R. R	991
Mount Vernon, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,413
Mount Vernon, Tex	St. L., A. & T. R. R	514
Mount Victory, Ohio	C., C., C. & I. R. R	1,036
Mountview, Oregon	O. & C. R. R	272
Mountview, Tenn	N. C. & St. L. R. R	570
Mountville, Pa	P. R. R	391
Mount Washington, Ohio	C., G. & P. R. R	758
Mount Wolf, Pa	N. C. R. R	376
Mount Zion, Ill	P., D. & E. R. R	681
Do	L. E. & W. R. R	783
Moxa, Wyo	U. P. Ry	6,380
Moxahala, Ohio	T. & O. C. R. R	821
Mount Airy, Ga	R. & D. R. R	1,587
Mount Airy, N. C	C. F. & Y. V. R. R	1,019
Muddy, Oregon	O. & C. R. R	332

Station.	Authority.	Elevation.
Muddycreek Forks, Pa.....	P. B. R. R.....	367
Muddycreek Pass, Colo.....	Hayden.....	8,772
Muddy Mountains, Wyo.....	King.....	8,012
Mud Geysers on Yellowstone River, Yellowstone Park.	Hayden.....	7,725
Mud Lake, N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	1,747
Mud Lake, Minn.....	Minn. State Survey.....	1,370
Mud Lake Valley, Nev.....	King.....	3,862
Mud Lake, Geodetic Station, Mich.....	U. S. Lake Survey.....	1,005
Mud Lake Junction, Mich.....	D., B. C. & A. R. R.....	792
Mud Meadows, Nev.....	Wheeler.....	4,318
Mud Pike, Pa.....	B. & O. R. R.....	2,016
Mud Run, Pa.....	L. V. R. R.....	969
Mud Spring, Nev.....	Wheeler.....	4,900
Mud Spring, Amador Road, Cal.....	Wheeler.....	5,973
Mud Springs, Cal.....	Wheeler.....	4,671
Mud Springs, Oregon.....	Wheeler.....	2,443
Mud Tavern, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	410
Mugan, La.....	Morgan's La. & Tex. R. R.....	6
Mugget Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	1,012
Mugginsville, Cal.....	U. S. G. S.....	2,672
Muhlenberg, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	572
Muir, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	656
Muir, Mont.....	N. P. R. R.....	5,502
Mulberry, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	400
Mulberry, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	773
Mulberry Gap, Tenn.....	U. S. G. S.....	1,687
Muldraugh, Ky.....	L. & N. R. R.....	767
Muldon, Miss.....	M. & O. R. R.....	304
Muldrow, Miss.....	I. C. R. R.....	234
Mule Spring, head of Gentile Valley, Idaho.....	Wheeler.....	5,245
Mule Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	5,282
Mule Shoe, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,739
Mule Spring, Oregon.....	Wheeler.....	4,739
Mule Springs, N. Mex.....	Wheeler.....	5,652
Mulford, N. J.....	P. & R. R. R.....	77
Mullan, Mont.....	N. P. R. R.....	5,532
Mullan Pass, Mont.....	Mullan.....	5,980
Mullen, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	3,210
Mullet Lake, Mich.....	M. C. R. R.....	605
Mullikin, Md.....	B. & P. R. R.....	112
Mullin, Va.....	N. & W. R. R.....	2,332
Mullins, S. C.....	W., C. & A. R. R.....	100
Mullinville, Kans.....	W. & W. R. R.....	2,213
Do.....	C., K. & N. R. R.....	2,334
Multnomah Falls, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	47
Mulvane, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,223
Mulvey, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	225
Mumford, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	646
Mumford, N. Y.....	B., R. & P. R. R.....	618
Muncie, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	651
Muncie, Ind.....	C., C., C. & I. R. R.....	948
Muncy, Pa.....	P. & R. R. R.....	495
Munden, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,630
Mungers, Mich.....	M. C. R. R.....	595
Munfordville, Ky.....	L. & N. R. R.....	579
Munising, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	865
Munn Davis, Geodetic Station, N. Y.....	N. Y. State Survey.....	538
Munnsville, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	852
Munroe, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	606
Munroe, Mass.....	B. & M. R. R.....	186
Munson, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,596
Munson Hill, Ohio.....	P. R. R.....	866
Munsons Mills, Pa.....	Beech Creek R. R.....	1,417

Station.	Authority.	Elevation.
Muntanna, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	727
Murchison, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	476
Murdocks, Pa.....	P. R. R.....	1,626
Murfreesboro, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	583
Murphysboro, Ill.....	St. L. & C. R. R.....	425
Murphy, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	2,703
Do.....	S. P. Co.....	93
Murphy, N. C.....	R. & D. R. R.....	1,544
Murphy Mining Village, Cal.....	Wheeler.....	2,195
Murray, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1,216
Murray, Miss.....	L. & N. R. R.....	6
Murray, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	568
Murray, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	960
Murray, Pa.....	P. & R. R. R.....	456
Murray, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	712
Murray Road, Ind.....	F. W., C. & L. R. R.....	844
Muscatine, Ala.....	G. P. Ry.....	941
Muscatine, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	562
Do.....Miss. River.....L. W.	Miss. River Com.....	531
Do.....1881, H. W.	Miss. River Com.....	547
Muscotah, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	966
Musha Lake, Ariz.....	Powell.....	5,389
Music, Ky.....	C. & O. R. R.....	692
Music, Mount, Ariz.....	U. S. G. S.....	6,761
Musinia Peak, Utah.....	Powell.....	10,940
Muskegon, Mich., water tank.....	C. & W. M. R. R.....	593
Muskoda, Minn.....	N. P. R. R.....	1,090
Muskogee, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	593
Mustang, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	48
Mutton, Mount, Oregon.....	Wheeler.....	3,693
Myers, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	932
Myers, Mont.....	N. P. R. R.....	2,659
Myersdale, Pa., Salisbury & Baltimore Railroad Junction.	B. & O. R. R.....	2,065
Myers Ferry, Cal.....	Wheeler.....	7,434
Myers Station, Cal.....	Wheeler.....	3,759
Myerstown, Pa.....	L. V. R. R.....	474
Myersville, Ohio.....	V. Ry.....	1,061
Myles, Miss.....	N., J. & C. R. R.....	160
Myra, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	924
Myrtle Creek, Oregon.....	O. & C. R. R.....	637
Mystic, Conn.....	N. Y., P. & B. R. R.....	7
Mystic, Mass.....	B. & M. R. R.....	22
Nachusa, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	790
Nacimiento, N. Mex.....	Wheeler.....	7,300
Nacimiento Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	10,045
Nacoochee, Ga.....	U. S. G. S.....	1,440
Nadeau, Cal.....	Wheeler.....	2,394
Nagney, Pa.....	P. R. R.....	678
Nahant Hill, Nahant, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	90
Naka, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,587
Nalone, Tex.....	S. P. Co.....	4,625
Nambe Pueblo, N. Mex.....	Wheeler.....	6,045
Namekan, or Sturgeon Lake.....	Minn. State Survey.....	1,126
Nameko, Idaho.....	U. P. Ry.....	3,175
Nameoki, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	456
Do.....	W. R. R.....	423
Nampa, Idaho.....	U. P. Ry.....	2,489
Nancy, Mount, N. H.....	Appal. Mtn. Club.....	3,944
Nankin, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,122
Nannie Peak, Nev.....	King.....	9,046
Nantasket, Mass.....	U. S. C. & G. S.....	128
Nantasket Tower Tavern, Mass.....	U. S. C. & G. S.....	11
Nanticoke, Pa.....	P. & R. R. R.....	540
Do.....	D., L. & W. R. R.....	538

Station.	Authority.	Elevation.
Nantucket, R. I.	P. & W. R. R.	73
Nantucket Cliff, Nantucket, Mass.	U. S. C. & G. S.	58
Nanuet, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	284
Naomi Peak, Utah.	Wheeler	9,951
Napa, Cal.	S. P. Co.	18
Napati, Idaho.	U. P. Ry.	4,467
Naperville, Ill.	C., B. & Q. R. R.	614
Napier, Mo.	K. C., St. J. & C. B. R. R.	855
Napier, Pa.	P. R. R.	1,108
Naples, Ill.	W. R. R.	440
Naples, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,791
Napoleon, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	964
Napoleon, Mo.	Mo. Pac. Ry.	709
Napoleon, Ohio.	W. R. R.	680
Naponee, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,885
Narenta, Mich.	C. & N. W. R. R.	704
Narrows, Va.	N. & W. R. R.	1,549
Narrowsburg, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	720
Nashport Road, Ohio.	P., C. & St. L. R. R.	773
Nash, Minn.	M. & P. Ry.	1,000
Nashua, Iowa.	I. C., C. F. & Minn. R. R.	981
Nashua, Minn.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,000
Nashua, Mont.	St. P., M. & M. Ry.	2,060
Nashua, N. H., Main street.	B. & M. R. R.	121
Do. Lake street.	B. & M. R. R.	135
Nashua, Pa.	P. R. R.	821
Nashville, Ill.	L. & N. R. R.	503
Nashville, Iowa.	C., B. & Q. R. R.	516
Do. U. S. P. B. M.	C., B. & Q. R. R.	507
Do.	C. & N. W. R. R.	716
Nashville, Mich.	M. C. R. R.	806
Nashville, Tenn., Fogg street.	N., C. & St. L. R. R.	435
Do. Signal Station.	U. S. Signal Office.	507
Nassau, Del.	P., W. & B. R. R.	25
Nassau, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	900
Nassau, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1,122
Natchez, Miss., Miss. River, zero of gauge.	Miss. River Com.	16
Do. extreme L. W., 1872.	Miss. River Com.	16
Do. extreme H. W., 1882.	Miss. River Com.	63
Do.	N., J. & C. R. R.	206
Natchess Pass, Wash.	N. Trans. Survey.	4,900
Nathrop, Colo.	D. & R. G. R. R.	7,680
Natick, Mass.	B. & A. R. R.	170
Natick, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2,793
National Cemetery, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	558
Natoma, Kans.	U. P. Ry.	1,935
Natrona, Kans.	C., K. & N. Ry.	1,875
Natrona, Pa.	P. R. R.	768
Natural Bridge, Va.	R. & A. R. R.	736
Naubinway Junction, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	725
Naugatuck, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	192
Naugatuck Junction, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	30
Naughtright, N. J.	C. R. R. of N. J.	574
Navajo, N. Mex.	D. & R. G. R. R.	6,573
Navajo Mountain, Utah.	U. S. G. S.	10,416
Navajo Springs, Ariz.	Powell.	4,155
Do.	A. & P. R. R.	5,609
Navajo Well Point, Utah.	Powell.	6,460
Navarre, Ohio.	Wh. & L. E. R. R.	903
Do.	C., L. & W. R. R.	993
Navassa, N. C.	W., C. & A. R. R.	13
Navasota, Grimes County, Tex.	H. & T. C. R. R.	219
Navesink Light-house, N. J., bench-mark.	U. S. C. & G. S.	208
Navesink Mountain, Colo.	King.	9,510
Naylor, Ga.	S., F. & W. R. R.	189
Nayatt, R. I.	O. C. R. R.	24

Station.	Authority.	Elevation.
Nazareth, Ky.....	L. & N. R. R.....	693
Nazareth, Pa.....	Bang. & Port. R. R.....	449
Neabsco, Va.....	R. & P. R. R.....	30
Neal, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	947
Nearman, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	755
Nebo, Ill.....	C. & A. R. R.....	509
Nebo, Ky.....	L. & N. R. R.....	331
Nebo, N. C.....	R. & D. R. R.....	1,300
Nebo, Ohio.....	P., F. W. & C. R. R.....	839
Nebo, Mount, Utah.....	Powell.....	11,680
Nebraska City, Nebr., Missouri River, extreme L. W., 1882.	Mo. River Com.....	907
Do.....Nebr., Missouri River, extreme H. W., 1881.	Mo. River Com.....	922
Do.....Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	972
Neches, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	831
Neches, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	411
Nederland, Colo.....	Hayden.....	8,263
Needham, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	155
Needles, Yellowstone Park.....	U. S. G. S.....	9,700
Needles, Mont.....	U. S. G. S.....	10,933
Needleton, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,126
Neels, Utah.....	U. C. R. R.....	4,356
Neely, Kans.....	K. C., W. & N. W. R. R.....	939
Neelytown, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	380
Neelysville, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	307
Neenah, Wis.....	M. & N. R. R.....	752
Neenee Spring, Oregon.....	Wheeler.....	2,914
Negaunee, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	1,564
Do.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,377
Negro Mountain, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	4,597
Neides Spring, N. Mex.....	Mexican Boundary Survey.....	4,310
Nekoma, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	813
Neligh, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1,754
Nellis, N. Y., Geodetic Station.....	N. Y. State Survey.....	588
Nelson, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	656
Do.....	P., D. & E. R. R.....	644
Nelson, Minn.....	S. P., M. & M. Ry.....	1,369
Nelson, Nebr.....	C., K. & N. R. R.....	1,694
Nelson, Pa.....	F. B. C. Co.'s Ry.....	1,186
Nelson, Wash.....	N. P. R. R.....	2,032
Nelson, Nev.....	Wheeler.....	4,245
Nelson Tanks, Ariz.....	Wheeler.....	6,216
Nelsonville, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	681
Nemaha, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	902
Nemo, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	904
Neoga, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	656
Neola, Iowa [C., M. & St. P. R. R.].....	C., R. I. & P. R. R.....	1,111
Neola, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,801
Neosho, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,026
Neowash, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	662
Nepesta, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,356
Nephi, Utah.....	U. C. R. R.....	5,056
Neponset, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	823
Nequon, Wis.....	M., L. D. & W. R. R.....	673
Nerstrand, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,182
Nesbits, Miss.....	I. C. R. R.....	283
Neshanic, N. J.....	P. & R. R. R.....	94
Neshannock, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	883
Neosho Falls, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	974
Neosho River, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	1,113
Nesquehoning, Pa.....	P. & R. R. R.....	801
Nestoria, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,651
Netawaka, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,151
Nettleton, Ark., crossing K. C., St. M. Ry.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	257
Nettleton, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,114

Station.	Authority.	Elevation.
Nettleton, Mo	H. & St. J. R. R.	960
Neutral, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R.	864
Neuse, N. C.	R. & G. R. R.	270
Nevada, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,005
Nevada, Mo.	M., K. & T. R. R.	849
Nevada, Tex	St. L., A. & T. R. R.	648
Nevada, Cal	Nevada Co. R. R.	2,525
Nevada, Mont	Hayden	5,548
New Albany, Ind	L., N. A. & C. R. R.	433
Do	J., M. & I. R. R.	438
Do	J., M. & I. R. R.	452
Do	J., M. & I. R. R.	443
Do	L., E. & St. L. R. R.	463
New Albin, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	648
New Albany, Kans	St. L. & S. F. R. R.	897
New Albany, Pa.	S., L. & S. R. R.	1,197
New Alexandria, Ohio	Sta. Meteorological Bureau ..	1,050
New Arcadia, La	C., N. O. & T. P. R. R.	362
Newark, Del	P., W. & B. R. R.	106
Do	B. & O. R. R.	136
Newark, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2,111
Newark, N. J.	N. Y., L. E. & W. R. R.	13
Do	D., L. & W. R. R.	35
Newark, N. Y., W. S. & B. Ry.	N. C. R. R.	462
Do	N. C. R. R.	436
Do	N. C. R. R.	415
Do	N. Y. C. & H. R. R. R.	418
Do	W. S. R. R.	436
Do	W. S. R. R.	435
Newark, N. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,308
Newark, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	819
Do	B. & O. R. R.	868
Newark, Pa., crossing of the Delaware Railway Line.	B. & O. R. R.	118
Newark Valley, N. Y.	P. & N. Y. R. R.	966
New Athens, Ill	St. L., A. & T. H. R. R.	404
New Baltimore, N. Y.	W. S. R. R.	192
New Baltimore, Ohio	B. & O. R. R.	739
New Bavaria, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	735
New Berlin, Ohio	V. Ry.	1,073
New Berlin, Pa.	P. & R. R. R.	364
New Berlin Center, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	1,045
Do	N. Y., O. & W. Ry.	1,065
New Berlin, Wis., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,073
New Berlin Junction, N. Y.	N. Y., O. & W. R. R.	1,077
Newbern, N. C.	R. & D. R. R.	12
Newbern, Va.	U. S. G. S.	2,136
Newberry, Cal	A. & P. R. R.	1,826
Newberry, Mich.	D., S. S. & A. Ry.	772
Newberry, Pa.	P. R. R.	529
Newberry, S. C.	C. & G. R. R.	502
New Bethlehem, Pa	A. V. R. R.	1,080
New Birmingham, Tex	St. L., A. & T. R. R.	523
New Boston, Ill	C., B. & Q. R. R.	567
Do	Mississippi River Com.	523
Do	Mississippi River Com.	539
New Boston, Iowa	St. L., K. & N. W. R. R.	674
Do	C., S. F. & C. R. R.	649
New Boston, Mich.	F. & P. M. R. R.	638
New Boston, Nev.	C. & C. R. R.	4,630
New Boston, Tex	T. & P. R. R.	374
New Branford, Fla.	S. F. & W. R. R.	40
New Braunfels, Tex	I. & G. N. R. R.	640
New Bridge, Pa	H. & B. T. R. R.	831
New Brighton, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry ..	920

Station.	Authority.	Elevation.
New Brighton, Pa.....	P., T. W. & C. R. R.....	750
New Britain, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	179
New Brunswick, N. J.....	P. R. R.....	48
New Buffalo, Mich.....	M. C. R. R.....	601
New Buffalo, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,206
Newburg Junction, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	531
Newburg, Mich.....	M. C. R. R.....	927
Newburg, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	706
Newburg, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	11
Do.....crossing Newburg Branch N. Y., L. E. & W. R. R.	W. S. R. R.....	9
Do.....	W. S. R. R.....	31
Newburg, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	806
Do.....	C. & P. R. R.....	817
Newburg, W. Va.....	B. & O. R. R.....	1,215
Newbury, N. H. (summit over rail).....	B. & M. R. R.....	1,181
Do.....(on rail).....	B. & M. R. R.....	1,130
Newbury, Vt.....	B. & M. R. R.....	426
Newbury Park, Cal.....	Wheeler.....	830
Newbury Peak, Cal.....	Wheeler.....	3,375
Newburyport, Mass.....	U. S. C. & G. S.....	124
New Cambria, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,196
Do.....	U. P. Ry.....	1,200
New Cambria, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	822
New Canaan, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	338
New Canton, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	468
New Carlisle, Ind.....	L. S. & M. S. R. R.....	772
New Carlisle, Ohio.....	O., I. & W. R. R.....	888
New Cassel, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	1,050
Newcastle, Cal.....	S. P. Co.....	956
Newcastle, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	5,555
Newcastle, Del.....	P., W. & B. R. R.....	19
Newcastle, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	1,005
Newcastle, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	728
Do.....	P. & R. R. R.....	876
Do.....junction with Erie & Pittsburg R. R.	P., T. W. & C. R. R.....	803
Do.....junction with New Castle Branch of P., Ft. W. & C. R. R.	P. R. R.....	809
Newcastle Junction, Ind.....	Ft. W., C. & L. R. R.....	1,058
Newcastle Station, Ind.....	Ft. W., C. & L. R. R.....	1,042
New Chicago, Mont.....	N. P. R. R.....	4,037
New Church, Va.....	P., W. & B. R. R.....	21
New Columbia, Pa.....	P. & R. R. R.....	477
Newcomb, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	719
Newcomb, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	1,092
Newcomerstown, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	796
Do.....station Meteorolog- ical Bureau.	Ohio Met. Bureau.....	798
New Cumberland, Ohio.....	Wh. & L. E. R. R.....	878
New Cumberland, Pa.....	N. C. R. R.....	312
New Douglass, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	608
New Durham, N. J.....	N. Y., O. & W. R. R.....	4
Do.....	N. Y., S. & W. R. R.....	7
Newell, Tex.....	S. P. Co.....	1,054
New England, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	808
New Era, Ind.....	Ft. W. & J. R. R.....	859
New Era, Oregon.....	O. & C. R. R.....	132
New Fane, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	317
Newfane, Vt., church.....	U. S. G. S.....	571
Newfield, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	34
Newfield, N. J.....	W. J. R. R.....	113
Newfield, N. Y.....	L. V. R. R.....	527
New Florence, Pa.....	P. R. R.....	1,076
Newfoundland, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	766

Station.	Authority.	Elevation.
Newfoundland Mountain, Utah	Wheeler	7,045
New Frankfort, Mo., Missouri River, L.W. 1879.	Missouri River Com	602
Do..... Missouri River, H.W. 1879.	Missouri River Com	616
New Freedom, Pa	N. C. R. R	827
New Galilee, Pa	P., Ft. W. & C. R. R	957
New Glasgow, Va	R. & D. R. R	714
New Gloucester, Me	Me. Cent. R. R	113
Newhall, Cal	S. P. Co	1,265
Newhall, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	709
New Hamburg, Pa	P., S. & L. E. R. R	1,158
New Hampton, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	1,150
New Hampton, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,154
New Hampton, N. J	D., L. & W. R. R	508
New Hartford, Conn	U. S. G. S	419
Do	H. & C. W. R. R	390
Do	N. Y., N. H. & H. R. R	404
New Haven, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	10
Do..... Chapel street bridge	U. S. C. & G. S	6
Do..... signal station	U. S. Signal Office	47
Do..... Sheffield scientific school	U. S. C. & G. S	38
Do..... new road	U. S. C. & G. S	34
Do..... large granite post in green	U. S. C. & G. S	30
Do..... State street bridge	U. S. C. & G. S	11
New Haven, Ind	W. R. R	753
New Haven, Ky	L. & N. R. R	444
New Haven, Mich	G. T. R. R	627
New Haven, Mo	Mo. Pac. Ry	508
New Haven, N. Y	R., W. & O. R. R	306
New Haven, Ohio	B. & O. R. R	918
New Haven, Vt	Cent. Vt. R. R	291
New Hill, N. C	R. & A. A. R. R	332
New Holland, Ga	R. & D. R. R	1,182
New Holland, Ohio	P., C. & St. L. R. R	868
New Hope, Ky	L. & N. R. R	488
New Holstein, Wis	M. & N. R. R	935
New House, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,194
New Iberia, La	M. L. & T. R. R	22
Newington, Conn	N. Y. & N. E. R. R	70
Newkirk, Pa	P. & R. R. R	912
New Lebanon, Ill	C., M. & St. P. R. R	846
New Lebanon, N. Y	L. S. R. R	702
New Lenox, Ill	C., R. I. & P. R. R	830
New Lexington, Ohio	T. & O. C. R. R	856
Newlin, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	1,807
New Lisbon, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	958
New Lisbon, Wis	C., M. & St. P. R. R	894
New Lisbon, Ind	Ft. W., C. & L. R. R	1,098
New London, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	8
New London, Iowa	C., B. & Q. R. R	768
New London, Minn	D. & I. R. R. R	685
Do	St. P., M. & M. Ry	1,215
New London, Ohio	C., C., C. & I. R. R	980
New London, Wis	M., L. S. & W. R. R	756
Do	G. B., W. & St. P. R. R	767
New Lyme, Ohio	P. R. R	906
New Madison, Ind	C. & A. R. R	790
New Madison, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,646
New Madrid, Mo., Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com	255
Do..... extreme L.W., 1879 ..	Mississippi River Com	255
Do..... extreme H.W., 1884 ..	Mississippi River Com	296
Do	St. L., A. & T. R. R	272
Newman, Ill	I., D. & W. R. R	641
New man, Kans	U. P. Ry	863

Station.	Authority.	Elevation.
Newman, Miss	V. & M. R. R.	317
Newmarket, Ind	T. H. & I. R. R.	211
Newmarket, N. H.	B. & M. R. R.	42
Newmarket, N. J.	L. V. R. R.	52
Newmarket, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	959
Newmarket, Tenn.	E. T., V. & G. R. R.	1, 057
Newmarket, S. C.	C. & G. R. R.	630
Newmarket, Va	B. & O. R. R.	971
Do	R. & A. R. R.	350
Newmarket Junction, N. H.	C. R. R.	51
New Memphis, Ill	L. & N. R. R.	411
New Midway, Md	P. R. R.	458
New Milford, Conn	Housatonic R. R.	224
New Milford, Pa	D., L. & W. R. R.	1, 087
New Millport, Pa	Beech Breek R. R.	1, 335
New Mulford, N. Y	L. & H. R. R.	452
Newnan, Ga	A. & W. P. R. R.	973
Newnansville, Fla	S., F. & W. R. R.	70
New Orleans, La	L. & N. R. R.	6
Do	I. C. R. R.	4
Do	City Surveyor	1
Do	Mississippi River, extreme low water, 1888.	
Do	City Surveyor	15
Do	Mississippi River, extreme high water, 1882.	
Do	City Surveyor	15
Do	Mississippi River, extreme high water, 1874.	
Do	signal station	52
New Paltz, N. Y	U. S. Signal Office	266
New Paris, Ind	W. V. R. R.	811
Do	C., W. & M. R. R.	1, 020
New Pass, Cal	P., C. & St. L. R. R.	3, 164
New Philadelphia, Ill	P. R. R. Reports	675
New Philadelphia, Ohio	T., P. & W. R. R.	874
New Philadelphia, Pa	C., L. & W. R. R.	690
Do	P. & R. R. R.	904
New Philadelphia, Tex	C. & P. R. R.	162
New Placer, N. Mex	S. P. Co	6, 667
New Plymouth, Ohio	Wheeler	776
Newpoint, Ind	C., H. V. & T. R. R.	981
Newpoint, Utah	C., I., St. L. & C. R. R.	5, 120
Newport, Ark	Powell	233
Newport, Del	St. L., I. M. & S. R. R.	21
Newport, Ind	P., W. & B. R. R.	496
Newport, Ky	C. & E. I. R. R.	515
Newport, Me	L. & N. R. R.	200
Newport, Mich	Me. Cent. R. R.	584
Newport, Minn	L. S. & M. S. R. R.	748
Do	C., B. & N. R. R.	734
Do	C., M. & St. P. R. R.	679
Do	Mississippi River Com.	2, 241
Newport, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	802
Newport, N. H.	B. & M. R. R.	822
Do	B. & M. R. R.	396
Newport, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	749
Newport, N. Dak	C., M. & St. P. R. R.	870
Newport, Ohio	C., L. & W. R. R.	812
Newport, Pa	P., Ft. W. & C. R. R.	396
Do	P. R. R.	1, 025
Do	L. V. R. R.	200
Newport Junction, Me	Me. Cent. R. R.	980
New Portage, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	975
New Prague, Minn	M. & St. L. R. R.	551
New Providence, Ind	L., N. A. & C. R. R.	866
New Reigel, Ohio	T. & O. C. R. R.	1, 180
New Richland, Minn	M. & St. L. R. R.	776
New Richmond, Ind	T., St. L. & K. C. R. R.	1, 289
New Richmond, W. Va	C. & O. R. R.	

Station.	Authority.	Elevation.
New Richmond, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	992
New River, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R	1,202
New River, Va	N. & W. R. R	1,768
Do junction with Pocahontas Branch.	N. & W. R. R	1,760
New Rochelle, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R	72
New Rockford, Nebr	B. & M. R. R. R	1,325
New Rockford, N. Dak	N. P. R. R	1,531
New Ross, Ind	O., I. & W. R. R	896
New Salem, Ill	W. R. R	780
New Salem, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,246
New Salem, Mass	B. & A. R. R	522
New Salem, N. Dak	N. P. R. R	2,163
New Scotland, N. Y	W. S. R. R	293
News Ferry, Va	R. & D. R. R	337
Newsom, Tenn	N., C. & St. L. R. R	537
Newsoms, Va	S. & R. R. R	93
New Tacoma, Wash	N. P. R. R	31
Newton, Idaho	Hayden	4,500
Newton, Ind	C. & A. R. R	755
Newton, Iowa	C., R. I. & P. R. R	952
Newton, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,440
Do	Mo. Pac. Ry	1,448
Newton, Mass	B. & A. R. R	46
Newton, Mich	D., S. S. & A. Ry	666
Newton, Miss	V. & M. R. R	414
Newton, N. J	P. R. R	607
Newton, N. C	R. & D. R. R	1,070
Newton, Ohio, crossing main line	N. Y., P. & O. R. R	897
Newton, Pa	D., A. V. & P. R. R	1,411
Newton, Va	B. & O. R. R	731
Newton, Wis	M., L. S. & W. R. R	657
Newton Center, Mass	N. Y. & N. E. R. R	147
Do Highlands	N. Y. & N. E. R. R	147
Do Upper Falls	N. Y. & N. E. R. R	113
Newton Hamilton, Pa	P. R. R	599
Newton Junction, N. H	B. & M. R. R	126
Newtonville, Mass	B. & A. R. R	57
Newton summit, N. J	P. R. R	121
Newtown, Conn	N. Y. & N. E. R. R	317
Newtown, Ohio	P., C. & St. L. R. R	494
Newtown, Pa	P. & N. R. R	144
New Ulm, Minnesota River	U. S. E. C	784
New Ulm, Minn	C. & N. W. R. R	837
Newville, Pa	Cumb. V. R. R	533
New Winchester, Ohio	T. & O. C. R. R	1,022
New Windsor, Ill	C., B. & Q. R. R	804
New Windsor, Md	W. M. R. R	440
New Windsor, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	192
New York, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	52
Do Chambers street	N. Y. C. & H. R. R. R	22
Do Manhattan Gas Works, Eighteenth street.	U. S. C. & G. S	15
Do signal station	U. S. Signal Office	164
New York Mills, Minn	N. P. R. R	1,410
New York Mountain, N. Mex	Wheeler	10,594
Neyland, Tex	St. L., A. & T. R. R	592
Niagara, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,440
Niagara Falls, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	574
Niangua, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,438
Niantic, R. I.	N. Y., P. & B. R. R	54
Nickerson, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,694
Nicholasville, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	947
Nichols, Iowa	B., C. R. & N. R. R	638
Nichols, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,003
Nichols, Mich	Ch. & G. T. R. R	837

Station.	Authority.	Elevation.
Nichols, Mo., crossing K. C., S. & M. R. R.	St. L. & S. F. R. R.	1,271
Nichols, Oregon	O. & C. R. R.	850
Nichols, S. C.	W., C. & A. R. R.	56
Nichols Hill, Mass	U. S. G. S.	642
Nichols Point, Cal	Wheeler	6,262
Nicholson, Ga	R. & D. R. R.	904
Nicholson, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1,305
Nicholson, Pa	D., L. & W. R. R.	769
Nicholson, S. Dak	M. & P. Ry	1,309
Nicholson Mill, Pa	A. V. R. R.	1,225
Nicollet, Minn	C. & N. W. R. R.	980
Nicols, Minn	C., St. P., M. & O. R. R.	717
Niger, Lake, N. Y	Geol. Survey of New York	1,842
Nigger Head Peak, Tex	U. S. G. S.	1,313
Nigger Head Spring, N. Mex	Wheeler	4,861
Nigger Hill, Pa	P. & R. R. R.	452
Niles, Cal., junction with San José Branch.	S. P. Co.	88
Niles, Mich	M. C. R. R.	680
Do under crossing M. C. main line.	C., W. & M. R. R.	645
Niles, N. Y., geodetic station	New York State Survey	1,623
Niles, Ohio	P., F. W. & C. R. R.	864
Do	N. Y., P. & O. R. R.	889
Do	C., H. V. & T. R. R.	696
Niles Valley, Pa	C., C. & A. Ky	1,192
Nimshew, Cal	Wheeler	2,451
Nineveh, Pa	P. R. R.	1,121
Nineveh Junction, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	981
Nininger, Minn., Mississippi River, L. W.	Mississippi River Com.	672
Ninnescah, Kans	W. & W. R. R.	1,701
Niobrara, Wyo	F., E. & Mo. Vy. R. R.	5,351
Niobrara River, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	2,483
Niota, Ill	C., S. F. & C. R. R.	524
Niota, Kans	Mo. Pac. Ry	745
Nipmuc, R. I.	N. Y. & N. E. R. R.	270
Nipmuc Hill, R. I.	U. S. G. S.	581
Nipple Top, N. Y	Adirondack Survey	4,684
Nirvana, Mich	F. & P. M. R. R.	977
Nishnabotua, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R.	880
Nissitissit Hills, Mass	U. S. G. S.	453
Nixon, Ind	O., I. & W. R. R.	1,063
Noagua, N. Mex	D. & R. G. R. R.	8,190
Noank, Conn	N. Y., P. & B. R. R.	14
Noble Lake, Ark	Mo. Pac. R. R.	204
Noble Pass, Cal	Wheeler	5,963
Noblestown, Pa	P., C. & St. L. R. R.	926
Nobody, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	748
Nobscott Hill, Framingham, Mass	Chamberlain	602
Nocona, Tex	M., K. & T. R. R.	988
Nodaway, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1,084
Nodaway, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R.	831
Noel, Va	C. & O. R. R.	257
Nogal Peak, N. Mex	Wheeler	9,983
Nogales, Ariz	N. M. & A. R. R.	3,815
Nokesville, Va	R. & D. R. R.	270
Nokomis, Ill	I. & St. L. R. R.	697
Nolin, Ky	L. & N. R. R.	660
Nolin, Oregon	O. Ry. & N. Co.	736
Nonantum Hill, Newton, Mass	Chamberlain	249
Nonconnah, Miss	I. C. R. R.	244
Nonotuck, Mount, Mass	U. S. G. S.	852
Nora, Ind	I. & St. L. R. R.	930
Nora, Nebr	C., K. & N. R. R.	1,768
Nora Junction, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,062
Nora Springs, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,052
Norborne, Mo	W. W. Ry	707
Do	C., S. F. & C. R. R.	687

Station.	Authority.	Elevation.
Norcatour, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	2,639
Norcross, Ga.....	R. & D. R. R.....	1,078
Norcross, Minn.....	M. & P. R. R.....	1,048
Do.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,041
Nordhoff, Cal.....	Wheeler.....	819
Nordness, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,038
Norfolk, Conn.....	H. & C. W. R. R.....	1,221
Do.....	U. S. G. S.....	1,240
Norfolk, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	207
Norfolk, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,521
Norfolk, Va.....	N. & W. R. R.....	12
Do..... Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	30
Norfolk Junction, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1,516
Norrie, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	8,438
Normal, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	800
Normal, Ky.....	C. & O. R. R.....	539
Normal Junction, Ill.....	I. C. R. R.....	814
Norman, Iowa.....	M. & St. L. Ry.....	1,285
Norman, Minn.....	N. P. R. R.....	1,099
Norman, Nebr.....	U. P. Ry.....	2,100
Normandy, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	834
Norman Spring, Cal.....	Wheeler.....	3,735
Noroton, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	91
Norridgewock, Me.....	Somerset R. R.....	197
Norris, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	1,279
Norris, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	720
Norris, Ill.....	O. & M. R. R.....	424
Do.....	C., V. & C. R. R.....	420
Norris, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	864
Norris, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	735
Norris, Mich.....	M. C. R. R.....	628
Norris, Mount, Yellowstone Park.....	Hayden.....	10,019
Norristown, Pa.....	P. R. R.....	83
Do.....	P. & R. R. R.....	75
North Adams, Mass.....	F. R. R.....	704
North Adams Junction, Mass.....	B. & A. R. R.....	1,000
North Amherst, Mass.....	Cent. Vt. R. R.....	304
Northampton, Mass.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	129
North Andover, Mass.....	B. & M. R. R.....	40
North Anna, Va.....	C. & O. R. R.....	244
North Anson, Me.....	Somerset R. R.....	330
North Ashburnham, Mass.....	C. R. R.....	1,066
North Aurora, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	651
North Bald Mountain, Tenn.....	Guyot.....	4,711
North Bay, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	372
North Beacon, N. Y.....	Guyot.....	1,471
North Beaconpole Hill, Cumberland, R. I.....	Mass. State Survey.....	517
North Bend, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,280
North Bennington, Vt.....	Benn. & Rut. R. R.....	725
North Berwick, Me.....	B. & M. R. R.....	140
Do..... Bauneg Beg Hill.....	U. S. G. S.....	840
North Billerica, Mass.....	B. & M. R. R.....	125
North Billingham, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	214
North Bloomfield, Conn.....	U. S. G. S.....	188
Northboro, Iowa.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	1,047
North Bradley, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	669
North Branch, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	896
North Branch, N. J.....	P. & R. R. R.....	93
North Branch, W. Va.....	B. & O. R. R.....	604
Northbridge, Mass.....	P. & W. R. R.....	269
Northbrook, Pa.....	W. & N. R. R.....	209
North Brulé Lake, Minn.....	Minn. State Survey.....	1,799
North Buffalo, N. C.....	R. & D. R. R.....	686
North Cambridge Junction, Mass.....	B. & M. R. R.....	19
North Candor, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	962
North Charlestown, Vt.....	Ct. Vt. R. Ren.....	416

Station.	Authority.	Elevation.
North Chelmsford, Mass	B. & M. R. R.	106
North Chicago, Ill	C. & N. W. R. R	590
North Clarendon, Vt.	Cent. Vt. R. R	639
North Clinton, Mo	M., K. & T. R. R	769
North Concord, Mich	M. C. R. R	967
North Conway, N. H.	B. & M. R. R.	521
Northcote, Minn.	St. P., M. & M. Ry	802
North Creek, N. Y	A. R. R.	976
North Creek, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R	718
North Cromwell, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R	70
North Cuba, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,490
North Dana, Mass	B. & A. R. R.	462
North Dome (above valley 3,633), Cal	Wheeler	7,484
North Dorset, Vt	Benn. & Rut. R. R	755
Northeast, Md	P., W. & B. R. R	44
Northeast, Pa	N. Y., C. & St. L. R. R	812
Do	L. S. & M. S. R. R	804
Northeastman, Mass	O. C. R. R	54
North Eaton, Ohio	C., C., C. & I. Ry	811
North End Peak, Cal	Wheeler	8,472
North Evans, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	671
North Escanaba, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	636
North Evanston, Ill	C. & N. W. R. R	608
North Ferrisburg, Vt	Cent. Vt. R. R	131
Northfield, Minn	C., M. & St. P. R. R	916
Northfield, Vt	Cent. Vt. R. R	739
Northfield Summit, Ohio	C. & P. R. R	1,043
Northford, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	79
North Fork, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,381
North Fork, Oregon	O. Ry. & N. Co	2,308
North Fowl Lake, Minn	Minn. State Survey	1,439
North Franklin Peak, N. Mex	Wheeler	7,070
North Freedom, Wis	C. & N. W. R. R	881
North Garden, Va	R. & D. R. R	636
North Grafton, Mass	B. & A. R. R.	368
North Granite Peak, Nev	Wheeler	8,363
North Grosvenordale, Conn	N. Y. & N. E. R. R	365
North Hartland, Vt	Cent. Vt. R. R	388
North Hatfield, Mass	Conn. River R. R	172
Do	N. Y., H. H. & H. R. R	156
North Haven, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	21
North Industry, Ohio	V. Ry	1,001
North Ishpeming, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,412
North Italian Mountain, Elk Mts., Colo	U. S. G. S	13,225
North Jay, Me	Me. Cent. R. R	424
North Judson, Ind., C., St. L. & P. and I., I., I. crossing.	C. & A. R. R	695
North Lake, Minn	Minn. State Survey	1,535
North Lebanon, Me	U. S. G. S	398
North Leeds, Me	Me. Cent. R. R	286
North Leominster, Mass	F. R. R	378
North Lewisburg, Ohio, station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bureau	1,030
North Lexington, Mo., Missouri River bank.	W. W. Ry	693
North Lisbon, N. H	B. & M. R. R.	667
North Logan Peak, Utah	Hayden	10,004
North Louisburg, N. Y	N. Y., P. & O. R. R	1,081
North Madison, Wis	J., M. & I. R. R	878
North Mam, Colo	Hayden	11,973
North Manchester, Ind	W. R. R	768
Do	C., W. & M. R. R	769
North Marion, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	807
Do	C., W. & M. R. R	807
North McGregor, Iowa, Mississippi River, low water.	Mississippi River Com	604

Station.	Authority.	Elevation.
North McGregor, Iowa, Mississippi River, high water.	Mississippi River Com.....	626
Do	C., M. & St. P. R. R.....	625
North Missouri Junction, Mo.....	W. W. Ry.....	741
North Monson, Mass	Cent. Vt. R. R.....	338
North Mountain (Catskills), N. Y., W. Stopel	Appalachian Club.....	3,440
Do..... Outlook	Appalachian Club.....	3,100
Do..... E. Peak	Appalachian Club.....	3,285
North Mountain, Va.....	C. & O. R. R.....	2,054
Do..... summit.....	C. & O. R. R.....	2,074
North Mountain, W. Va	B. & O. R. R.....	547
North Newfield, Me.....	U. S. G. S.....	607
North Norwich, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,008
North Ogden, Utah.....	Wheeler.....	4,509
North Ogden Mountain, Utah.....	Wheeler.....	9,695
North Oxford, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	547
Northern Pacific Junction, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	1,083
North Penn Junction, Pa	P. R. R.....	102
North Petersburg, N. Y	L. S. R. R.....	468
North Platte, Nebr.....	U. P. Ry	2,809
Do..... signal station.....	U. S. Signal Office	2,841
North Point, Pa	P. R. R.....	659
Northport, N. Y	L. I. R. R.....	74
Northport, Wis	G. B., W. & St. P. R. R.....	777
North Powder, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	3,250
North Pownal, Vt.....	F. R. R.....	518
North Promontory Peak, Utah.....	Wheeler	7,134
North Putney Hill, Hopkinton, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	856
North Redwood, Minn	M. & St. L. R. R.....	855
North River, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	480
North River Mountain (Adirondacks), N. Y.	Adirondack Survey.....	3,758
North Robinson, Kans	St. Jo. & W. R. R.....	951
North Roscawen, N. H.....	B. & M. R. R.....	290
North Salem, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	888
North Sands, Oregon	U. S. C. & G. S.....	5
North Scarborough, Me	U. S. G. S.....	115
North Sheldon, Vt.....	Missisquoi V. R. R.....	393
Northside, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,622
North Soda Peak, Idaho	Hayden	9,413
North Somerville, Mass.....	B. & M. R. R.....	34
North Spencer, N. Y.....	L. V. R. R.....	1,057
North Stafford, Vt	B. & M. R. R.....	915
North Stephentown, N. Y	L. S. R. R.....	850
North Stratford, N. H	G. T. R. R.....	902
North Thetford Depot, Vt.....	B. & M. R. R.....	402
North Topeka, Kans	A., T. & S. F. R. R.....	874
Do.....	C., K. & N. R. R.....	877
North Twin, N. H., highest.....	Appalachian Club.....	4,783
North Twin Butte, Lower Geyser Basin, Yellowstone Park.	Hayden	7,976
North Twin Lake, Oregon.....	Wheeler	5,117
Northumberland, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	452
Do..... junction of D., L. & W. R. R.	P. R. R.....	454
North Union, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	816
Northups, Cal., Excelsior Hotel.....	U. S. C. & G. S.....	4,519
North Vernon, Ind.....	O. & M. R. R.....	722
Northview, Mo	St. L. & S. F. R. R.....	1,440
North Vineland, N. J	W. J. R. R.....	107
Northville, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	794
Northville, N. Y.....	F., J. & G. R. R.....	770
Northville, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,299
North Warren, Pa.....	D., A. V. & P. R. R.....	1,216
North Weare, N. H	C. R. R.....	489
North Webster, Mass	N. Y. & N. E. R. R.....	457
Northwest, Pa.....	.....	894

Station.	Authority.	Elevation.
Northwest, N. C.	C. C. R. R.	50
North Wichita, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,296
Do.....crossing Ft. S. & W.	A., T. & S. F. R. R.	1,304
North Wilbraham, Mass	B. & A. R. R.	264
North Willard, Utah	Wheeler	4,276
North Windham, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	328
North Wisconsin Junction, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	872
North Woburn, Mass	B. & M. R. R.	114
Northwood, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,222
Northwood, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,119
North Yamhill, Oregon	O. C. R. R.	207
North Yarmouth, Me	G. T. R. R.	101
North Yonkers, N. Y.	N. Y. & N. R. R.	164
Norton, Ill	C., S. F. & C. R. R.	593
Norton, Kans	B. & M. R. R. R.	2,284
Do.....	C., K. & N. R. R.	2,270
Norton, Mo	C. & A. R. R.	717
Norton, Oregon	O. Ry. & N. Co	3,680
Norton, Tex	M., K. & T. R. R.	557
Nortonville, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,160
Nortonville, Ky	L. & N. R. R.	385
Do.....	C., O. & S. W. R. R.	494
Nortons, N. Y.	L. V. R. R.	404
Nortons, Pa	D., A. V. & P. R. R.	991
Norvell, Mich	L. S. & M. S. R. R.	940
Norwalk, Conn	Housatonic R. R.	17
Norwalk, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	719
Do.....	Wh. & L. E. R. R.	703
Norwalk Junction, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	751
Norway, Iowa	C. & N. W. R. R.	796
Norway, Kans	St. Jo. & W. R. R.	1,043
Norway, Mich	C. & N. W. R. R.	944
Norway, Nebr	B. & M. R. R.	2,921
Norwich, Conn	N. L. & N. R. R.	12
Do.....	N. Y. & N. E. R. R.	22
Norwich, Kans	Mo. Pac. Ry	1,496
Norwich, N. Y.	D., L. & W. R. R.	1,001
Do.....	N. Y., O. & W. Ry	989
Norwich, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,526
Norwich, Ohio	B. & O. R. R.	926
Norwich, Vt	B. & M. R. R.	400
Do.....depot	B. & M. R. R.	406
Norwood, Ga	Ga. Cent. R. R.	592
Norwood, Kans	A., T. & S. F. R. R.	942
Norwood, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	1,124
Norwood, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	139
Norwood Central, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	121
Norwood, Minn	C., M. & St. P. R. R.	988
Norwood, Ohio	C., L. & N. R. R.	617
Norwood, R. I.	N. Y., P. & B. R. R.	58
Norwood Park, Ill	C. & N. W. R. R.	640
Norwotock, Mount, Mass	U. S. G. S.	1,115
Notasulga, Ala	W. R. R. of Ala	494
Nottaway, Ind	G. R. & I. R. R.	850
Nottaway, Va	N. & W. R. R.	421
Nottaway, Va	S. & R. R. R.	18
Notus, Idaho	N. P. R. R.	2,324
Novene, Idaho	N. P. R. R.	5,895
Novi, Mich	F. & P. M. R. R.	909
Novona, Tex	M., K. & T. R. R.	988
Noxon, Mont	N. P. R. R.	2,186
Nueces, Tex	S. P. Co	942
Nugget, Wyo	U. P. Ry	6,532
Numa, Colo	Mo. Pac. Ry	4,249
Numa, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,041
Nunda, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,336

Station.	Authority.	Elevation.
Nunda, N. Y., junction	W. N. Y. & P. R. R.	861
Nunica, Mich.	D., G. H. & M. R. R.	633
Nunnelly, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	688
Nupher, Idaho	U. P. Ry	6,041
Nutria, N. Mex.	Wheeler	6,901
Nutria, Wyo.	U. P. Ry	6,516
Nutria Spring, N. Mex.	Wheeler	6,934
Nutrites Plaza, N. Mex.	Wheeler	7,455
Nutt, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	4,691
Nuttal, W. Va.	C. & O. R. R.	946
Nutwood, Ind.	T. H. & I. R. R.	854
Nyburg, Colo.	Mo. Pac. Ry.	4,349
Nye, Wis.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	952
Nyssa, Idaho	U. P. Ry	2,186
Oak Arbor, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	598
Oak Chatham, Nebr.	Mo. Pac. Ry.	1,043
Oak Creek, Utah	Wheeler	5,158
Oak Creek, Wis.	C. & N. W. R. R.	674
Oakdale, Cal.	S. P. Co.	153
Oakdale, Mass.	B. & M. R. R.	382
Oakdale, Minn.	C., St. P., M. & O. R. R.	979
Oakdale, Nebr.	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,719
Oakdale, Pa.	B. & O. R. R.	849
Do.	P., C. & St. L. R. R.	906
Oakdale Junction, Tenn.	C., N. O. & T. P. R. R.	799
Oakeet, Mich.	Ch. & G. T. R. R.	871
Oakes, N. Dak.	N. P. R. R.	1,313
Oakes, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1,228
Oakesdale, Wash.	O. Ry. & N. Co.	2,458
Oakey, Mount, Ala.	U. S. G. S.	1,960
Oakfield, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,212
Oakfield, N. Y.	W. S. R. R.	762
Oakfield, Ohio	P., F. W. & C. R. R.	912
Oakfield, Tenn.	I. C. R. R.	449
Oakfield, Wis., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,168
Oak Glen, Ill.	C., M. & St. P. R. R.	632
Oak Grove, Ala.	Cent. R. R. of Ga.	226
Oak Grove, Cal.	S. P. Co.	18
Oak Grove, Del.	P., W. & B. R. R.	40
Oak Grove, Mass.	B. & M. R. R.	46
Oak Grove, Oregon	O. & C. R. R.	595
Do.	Wheeler	2,415
Oak Hall, Va.	P., W. & B. R. R.	19
Oak Harbor, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	595
Oak Hill, Ill.	C., B. & Q. R. R.	554
Oak Hill, Me.	Me. Cent. R. R.	125
Oak Hill, Newton, Mass.	Chamberlain	292
Oak Hill, Pa.	P. R. R.	750
Oak Hill, Tenn.	L. & N. R. R.	357
Oak Knoll, Cal.	S. P. Co.	102
Oakland, Wharf, Cal.	S. P. Co.	14
Oakland, Ill.	T., St. L. & K. C. R. R.	653
Oakland, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	693
Oakland, Ind.	C., C., C. & I. Ry.	845
Do.	L., E. & St. L. R. R.	488
Oakland, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,144
Oakland, Ky.	L. & N. R. R.	531
Oakland, Me.	Somerset R. R.	237
Oakland, Md.	W. Md. R. R.	380
Oakland, Md.	B. & O. R. R.	2,371
Oakland, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,273
Oakland, Miss.	I. C. R. R.	340
Oakland, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	605
Oakland, Nebr.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,279
Oakland, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	272

Station.	Authority.	Elevation.
Oakland, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	1, 103
Oakland, Ohio	L. E. & W. R. R.	995
Do	C. & A. R. R.	976
Oakland, Oregon	O. & C. R. R.	453
Oakland, Pa	D., L. & W. R. R.	1, 011
Do	P. & R. R. R.	301
Oakland, R. I	P. & S. R. R.	306
Oaklawn, R. I	N. Y. & N. E. R. R.	70
Oakley, Ind.	I., D. & W. R. R.	898
Oakley, Kans.	U. P. Ry	3, 147
Oakley, Miss	Natch. & J. C. R. R.	197
Oakley, S. C	N. E. R. R.	21
Oakley, Pa.	D., L. & W. R. R.	945
Oak Mills, Kans.	Mo. Pac. Ry	783
Oak, Mount, Ala	U. S. G. S.	1, 790
Oak Park, Ill.	C. & N. W. R. R.	630
Oak Park, Minn.	St. P., M. & M. Ry	1, 130
Oak Pass, Utah	Simpson	7, 200
Oak Ridge, Mo	St. L. & S. F. R. R.	603
Oak Ridge, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	816
Oaks, Pa.	P. & R. R. R.	130
Oak Spring, Ariz.	Powell	6, 359
Oak Spring, N. Mex.	Wheeler	5, 243
Oak Spring Encinoso, N. Mex.	Wheeler	7, 204
Oaktaba, Ind. T	M., K. & T. R. R.	583
Oakville, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	371
Oakville, Ind.	Ft. W., C. & L. R. R.	1, 007
Oakvale, W. Va.	N. & W. R. R.	1, 705
Oakwoods, Ill.	I. C. R. R.	589
Do	O., I. & W. R. R.	651
Oakwood, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	719
Oakwoods, Tex.	I. & G. N. R. R.	280
Oasis, Idaho	U. P. Ry	5, 386
Oasis, Iowa	B., C. R. & N. Ry	800
Oatville, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 283
Obear, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	290
Oberlin, Kans.	B. & M. R. R. R.	2, 539
Oberlin, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	815
* Do	Station Met. Bureau	Ohio Met. Bureau
Oberon, N. Dak.	N. P. R. R.	1, 559
Oblong, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	505
O'Brien, Fla	S., F. & W. R. R.	55
O'Brien, Minn.	St. P., M. & M. Ry	1, 078
Observation Peak, Cal.	Wheeler	8, 009
Observation Peak, Yellowstone Park	U. S. G. S.	9, 300
Observatory Peak, Utah	Wheeler	9, 589
Ocala, Fla., depot	F. R. & N. R. R.	63
Do	F. R. & N. R. R.	89
Do	S., F. & W. R. R.	97
Ocate, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	5, 924
Ocate Crater, N. Mex.	Wheeler	8, 903
Ocean Beach, N. J	N. Y. & L. B. R. R.	17
Ocean Springs, Miss.	L. & N. R. R.	19
Ocean View, Cal	S. P. Co	291
Ocheeda, S. Dak	C., St. P., M. & O. R. R.	1, 565
Ocheyedan, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1, 551
Ochoa, Ariz	S. P. Co.	4, 102
Ochlochnee, Ga	S., F. & W. R. R.	252
Ocona, Ill.	C. & A. R. R.	690
Oconee, Ga.	Ga. R. R.	447
Oconee, Nebr.	U. P. Ry	1, 501
Oconee Mountain, Tenn.	Guyot	6, 135
Oconto, Wis.	C. & N. W. R. R.	590
Oconto Junc., Wis. (M., L. S. & W. R. R.)	M. & N. R. R.	662
Odanah, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	621

Station.	Authority.	Elevation.
Odebolt Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,365
Odell, Ill.....	C. & O. R. R.....	725
Odell, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,289
Odell, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,426
Odells, N. Y.....	N. Y. & N. R. R.....	119
Oden, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	610
Odenton, Md. (A. & E. R. R.).....	B. & P. R. R.....	159
Do.....	U. S. C. & G. S.....	164
Odessa, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	963
Odessa, Tex.....	T. & P. R. R.....	2,900
Odin, Ill.....	O. & M. R. R.....	530
Do.....	I. C. R. R.....	529
Do..... B. M. on coping stone east end of a long arched culvert.	U. S. C. & G. S.....	529
Odoriferous Spring, Utah.....	Powell.....	6,610
Oelwein, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,036
Do.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,049
O'Fallon, Ill.....	O. & M. R. R.....	545
O'Fallon, Nebr.....	U. P. Ry.....	2,893
Offerle, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,263
Offerman, Ga.....	S. F. & W. R. R.....	103
Offutts, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	855
Ogallah, Kans.....	U. P. Ry.....	2,369
Ogallala, Nebr.....	U. P. Ry.....	3,217
Ogden, Del.....	B. & O. R. R.....	112
Ogden, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	681
Ogden, Iowa.....	M. & St. L. R. R.....	1,211
Do.....	C. & N. W. R. R.....	1,098
Ogden, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	1,223
Ogden, Utah.....	D. & R. G. R. R.....	4,307
Do..... Junction of U. P. & U. C. R. R's.	.....	4,303
Do..... Astronomical Observatory ..	Wheeler.....	4,374
Ogdensburg, Kans.....	U. P. Ry.....	1,062
Ogdensburg, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	666
Ogdensburg, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	248
Ogdensburg, Wis.....	G. B., W. & St. P. R. R.....	865
Ogeechee, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	106
Ogema, Wis.....	W. C. R. R.....	1,565
Ogemaw, Mich.....	M. C. R. R.....	1,087
Ogilby, Cal.....	S. P. Co.....	355
Oglesby, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	846
Oglethorpe, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	301
Ogontz, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	620
O'Harra, Pa.....	P. R. R.....	2,015
Ohatchie, Ala.....	E. & W. R. R. of Ala.....	510
Oheowa, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,599
Ohio, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	920
Ohio and Miss. R. R. Junction, Ill.....	C., V. & C. R. R.....	7
Ohio Pass, Elk Mountains, Colo.....	U. S. G. S.....	10,033
Ohio Peak, Colo.....	Hayden.....	11,972
Ohio Pyle, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,237
Ohio State University, Ohio, station Mete- orological Bureau.	Ohio Met. Bureau.....	770
Ohlman, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	712
Ohlstown, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,026
Oil City, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,007
Do.....	L. S. & M. S. R. R.....	1,010
Do.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,045
Do..... union depot ..	A. V. R. R.....	1,009
Ojata, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	858
Ojo, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,174
Ojo Amarillo, N. Mex.....	Wheeler.....	6,384
Ojo Caliente, N. Mex.....	Wheeler.....	6,292
Ojo Chameleon, N. Mex.....	Wheeler.....	6,401

Station.	Authority.	Elevation.
Ojos Calientes, N. Mex	Wheeler	5,594
Ojo del Alto Peak, N. Mex	Wheeler	6,950
Ojo de las Cañas, N. Mex	Wheeler	5,131
Ojo de la Casa, N. Mex	Wheeler	6,243
Ojo de los Cazos, N. Mex	Wheeler	7,615
Ojo del Cibolo, N. Mex	Wheeler	5,640
Ojitos de las Cuevas, N. Mex	Wheeler	5,902
Ojo de la Culebra, N. Mex	Wheeler	5,707
Ojo Datil, N. Mex	Wheeler	7,419
Ojo de Estancia, N. Mex	Wheeler	6,177
Ojo del Indio, N. Mex	Wheeler	9,289
Ojo de Inez, N. Mex	Mexican Boundary Survey ..	5,293
Ojo de Nuestra Señora, N. Mex	Wheeler	6,606
Ojo del Oso, N. Mex	Wheeler	7,786
Ojo del Pescado, N. Mex	Pacific R. R. Reports	6,551
Ojo de la Parida, N. Mex	Wheeler	4,929
Ojo del Perro, N. Mex	Mexican Boundary Survey ..	4,692
Ojo de la Quinca, N. Mex	Wheeler	5,673
Ojo de la Tunisa, N. Mex	Wheeler	5,673
Ojo de Vaca, N. Mex	Mexican Boundary Survey ..	4,989
Do	Wheeler	6,864
Ojo de los Valles, N. Mex	Wheeler	6,979
Ojo Galle, N. Mex	Wheeler	7,943
Ojo Milagro, N. Mex	Wheeler	5,173
Oka, Mont	N. P. Transcontinental Surv ..	4,540
Okabena, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,422
Okahola, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	219
Okalla, Ind	I. & St. L. R. R	683
Okalona, Miss	M. & O. R. R	311
Okawville, Ill	L. & N. R. R	450
O'Kean, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	276
Okemos, Mich	D., L. & N. R. R	873
Oketo, Kans	U. P. Ry	1,175
Okinokane, Wash., Fort .....	.....	779
Do	Pacific R. R. Reports	1,163
Oklahoma, Oklahoma	K. C., W. & N. W. R. R	999
Okoboji Lakes	U. S. E. C	1,390
Okwanim, Minn	D. & I. R. R. R	1,494
Olamon, Me	Me. Cent. R. R	121
Olancha Peak, Cal	Wheeler	12,250
Olanta, Pa	Beech Creek R. R	1,294
Olathe, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,032
Do	K. C., Ft. S. & M. R. R	1,054
Olcott, Mount, Nev	Wheeler	7,974
Old Bald Mountain, N. C	Guyot	5,786
Old Baldy, Mont	U. S. G. S	9,572
Old Bony Mountain, Cal	Wheeler	1,892
Old Chatham, N. Y	L. S. R. R	547
Old Deposit, Ky	L. & N. R. R	453
Old Field Mountain, N. C	Guyot	5,100
Old Fort, N. C	R. & D. R. R	1,446
Oldham, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,721
Old KimsheW Settlement, Cal	Wheeler	4,992
Old Monroe, Mo	St. L., K. & N. W. R. R	447
Old Orchard, Mo	St. L. & S. F. R. R	532
Old Ferry, Idaho	U. P. Ry	2,081
Oldsburg, Kans	U. P. Ry	1,428
Oldtown, Me	Me. Cent. R. R	88
Olean, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,438
Do	W. N. Y. & P. R. R	1,433
Oleander, Ala	U. S. G. S	1,010
Olentangy, Ohio	C., H. V. & T. R. R	822
Do	C., H. V. & T. R. R	722
Oleopolis, Pa	Pithole V. R. R	1,019
Olive Branch, N. Y	U. & D. R. R	504
Olive Branch, Ohio	C., G. & P. R. R	824

Station.	Authority.	Elevation.
Oliver, Ind	Ch. & G. T. R. R	723
Oliver, Mo	C., S. F. & C. R. R	808
Olivet, Mich	Ch. & G. T. R. R	885
Olivet, Iowa	C., R. I. & P. R. R	818
Olivia, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,082
Olmstead, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	284
Olmstead, Ky	L. & N. R. R	563
Olmstead, Minn	C. & N. W. R. R	1,054
Olmstead Falls, Ohio	L. S. & M. S. R. R	770
Do.....Geodetic Station	U. S. Lake Survey	794
Olmutz, Kans	Mo. Pac. Ry	2,001
Olney, Colo	Mo. Pac. Ry	4,096
Olney, Ill	O. & M. R. R	480
Do...B. M. on base of one of the columns of north face of C. H.	U. S. C. & G. S.	487
Do...B. M. near S. E. corner of grounds of public school.	U. S. C. & G. S.	482
Olneyville, R. I	P. & S. R. R	47
Olustee, Fla	F., R. & N. R. R	140
Olympia, Ky	C. & O. R. R	751
Olympia, Wash., Signal Station	U. S. Signal Office	36
Olympus, N. Y., Geodetic Station	New York State Survey	681
Olympus, Mount, Wash	Wilkes	8,138
Olyphant, Pa	D., L. & W. R. R	810
Omaha, Ill	O. & M. R. R	369
Omaha, Nebr	U. P. Ry	1,040
Do.....	C., St. P., M. & O. Ry	1,044
Do.....Missouri River, extreme L. W., 1873.	Missouri River Commission ..	960
Do.....Missouri River, extreme H. W., 1881.	Missouri River Commission ..	982
Do.....Signal Station	U. S. Signal Office	1,113
Omaha, Tex	St. L., A. & T. R. R	407
Omaha Junction, Wis	N. P. R. R	642
Ombey, Utah	S. P. Co	4,721
Omego, N. Y	P. & N. R. R	810
Omjumi Mountain, Cal	Wheeler	8,292
Ona, W. Va	C. & O. R. R	622
Onaga, Kans	U. P. Ry	1,094
Onalaska, Wis	C. & N. W. R. R	679
Onava, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	6,730
Onawa, Iowa	F., E. & Mo. Vy. R. R	1,059
Oneco, R. I	N. Y. & N. E. R. R	333
Oneida, Idaho	Hayden	5,700
Oneida, Ill	C., B. & Q. R. R	810
Oneida, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	1,045
Oneida, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	440
Oneida, Pa	C. & P. R. R	1,015
Oneida, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R. R	1,441
Oneida Castle, N. Y	W. S. R. R	460
Do.....crossing N. Y., O. & W. R. R.	W. S. R. R	460
Do.....	N. Y., O. & W. Ry	412
Do.....	N. Y., O. & W. Ry	400
Oneida Lake, N. Y	Resurvey of canals	368
Oneida Salt Works, Idaho	Hayden	6,300
O'Neill, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	1,985
Oneonta, N. Y	D. & H. C. Co	1,087
Oneonta, Oregon	O. Ry. & N. Co	47
Oncota, Minn	N. P. R. R	631
Ong, Nebr	B. & M. R. R. R	1,689
Onion Hill, Ill., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	569
Onion Mountain, Va	U. S. G. S	3,628

Station.	Authority.	Elevation.
Onley, Va.....	P., W. & B. R. R.....	43
Onondaga, Mich.....	M. C. R. R.....	894
Onondaga Lake, N. Y.....	Resurvey of canals.....	362
Ononwa, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	663
Onota, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	752
Onslow, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	715
Ontario, Cal.....	S. P. Co.....	983
Ontario, Idaho.....	U. P. Ry.....	2,159
Ontario, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,005
Ontario, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,376
Do.....	R., W. & O. R. R.....	413
Ontario Lake, N. Y.....	U. S. Lake Survey.....	247
Ontarioville, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	812
Ontonagon, Mich.....	M. & N. R. R.....	587
Onward, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	942
Onyx, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,648
Oostburg, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	699
Opal, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,678
Opdyke, Ill.....	L. & N. R. R.....	509
Opelika, Ala.....	W. R. R. of Ala.....	827
Do.....	Cent. R. R. of Ga.....	814
Opelousas, La.....	M., L. & T. R. R.....	59
Ophir, Water Tank, Nev.....	Wheeler.....	6,509
Opolis, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	922
Oquawka, Ill., Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	516
Do..... H. W.....	Mississippi River Com.....	531
Ora, Ind.....	C. & A. R. R.....	721
Oraibi, Ariz.....	Powell.....	6,009
Oraibi Peak, Ariz.....	Powell.....	6,700
Oraibi Spring, Ariz.....	Powell.....	5,950
Oramel, N. Y.....	W., N. Y. & P. R. R.....	1,264
Orange, Cal.....	S. P. Co.....	134
Orange, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	42
Orange, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,421
Orange, Va.....	R. & D. R. R.....	506
Orange, Mass.....	F. R. R.....	509
Orange, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	186
Orange, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	957
Orange, Tex.....	S. P. Co.....	21
Orange, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	908
Orangeburg, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	96
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	67
Orangeburg, S. C.....	S. C. R. R.....	260
Orange Farm, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R.....	406
Orange Lake, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	50
Do.....	F. R. & N. R. R.....	54
Orange Park, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	26
Orangeville, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R.....	945
Orbiston, Ohio, Snow Fork Junction.....	C., H. V. & T. R. R.....	699
Orchard, Colo.....	U. P. Ry.....	4,403
Orentts, Conn.....	N. L. & N. R. R.....	546
Ord, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,062
Ord Peak, Ariz.....	Wheeler.....	10,266
Ordway, N. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,306
Oreana, Nev.....	S. P. Co.....	4,181
Oredel, Colo.....	U. P. Ry.....	5,695
Oregon, Ill.....	C. & I. R. R.....	703
Oregon, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	944
Oregon, Oregon.....	O. & C. R. R.....	102
Ore Hill, Conn.....	U. S. G. S.....	815
Ore Hill, N. C.....	C., F. & Y. V. R. R.....	501
Orejos del Oso, Utah.....	U. S. G. S.....	9,040
Orel, Ky.....	L. & N. R. R.....	412
Ore Mines, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	338
Oreopolis, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	980
Orestes, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	871

Station.	Authority.	Elevation.
Ore Valley, Pa	Peach Valley R. R.	570
O'eville, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	739
Organ Mountain, N. Mex	Wheeler	9,108
Organ Mountain Pass, N. Mex	P. R. R. Reports	5,467
Orient, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,599
Orienta, Fla.	S. F. R. R.	28
Orion, Ill.	R. I. & P. R. R.	637
Orion, Mich.	M. C. R. R.	994
Oriska, N. Dak	N. P. R. R.	1,270
Oriskany, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	423
Orlabor, Iowa	C. & N. W. R. R.	974
Orland, Cal	S. P. Co.	259
Orland, Ill., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	768
Orlando, Fla	S. F. R. R.	78
Orleans, Ind.	L., N. A. & C. R. R.	633
Orleans, Mass	O. C. R. R.	44
Orleans, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,004
Orleans, N. Y	N. C. R. R., S. B. Div	727
Orme, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	1,057
Ormonde, Ill	C., S. F. & C. R. R.	776
Ormsby Peak, Nev	King	8,388
Ormus Mountain, Colo	Hayden	12,185
Oro Junction, Colo	D. & R. G. R. R.	9,967
Orongo, Mo	St. L. & S. F. R. R.	936
Orono, Me.	Me. Cent. R. R.	71
Orono, Mich.	G. R. & I. R. R.	1,081
Oronoco, Minn	C. & N. W. R. R.	1,033
Oronoque, Kans	B. & M. R. R. R.	2,336
Oroville, Cal	Wheeler	188
Orr, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,098
Orrville, Ohio	C., A. & C. R. R.	1,056
Do	Wh. & L. E. R. R.	1,010
Ortiz, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	5,821
Ortonville, Iowa	D., M. & N. W. R. R.	1,044
Ortonville, Minn	C., M. & St. P. R. R.	990
Orville, Ohio	P., Ft. W. & C. R. R.	1,058
Orwell, Ohio	P., Ft. W. & C. R. R.	937
Osage, Iowa	I. C., C. F. & Minn. R. R.	1,184
Osage, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,077
Do	Mo. Pac. Ry	1,093
Osage Mission, Kans	M., K. & T. R. R.	873
Osakis, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,343
Osawatomie, Kans	Mo. Pac. Ry	861
Osawatomie Junction, Kans	Mo. Pac. Ry	851
Osawkee, Kans	A., T. & S. F. R. R.	878
Osborn, Mich	M. C. R. R.	925
Osborn, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	150
Osborn, Kans	C., K. & N. R. R.	905
Osborn, Miss	I. C. R. R.	265
Osborn, Mo	H. & St. J. R. R.	1,037
Osborn, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	829
Osborne, Kans	Mo. Pac. Ry	1,563
Osborne, Md	B. & P. R. R.	216
Do	B. & O. R. R.	71
Osborne, N. Y	N. Y., P. & O. R. R.	828
Osborne Hill, Cal	U. S. G. S.	3,091
Osborne Hollow, N. Y	D. & H. C. Co.	1,115
Osceola, Ind.	L. S. & M. S. R. R.	736
Osceola, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1,132
Osceola, Nebr	U. P. Ry	1,644
Osceola, Pa	B. & O. R. R.	768
Osceola, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,453
Osceola, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	809
Osceola Junction, Mich	G. R. & I. R. R.	1,214
Osceola, Mount, N. H.	Appal. Mountain Club	4,352

Station.	Authority.	Elevation.
Oscara Water Holes, N. Mex.	Wheeler	5,461
Oseuma, Ind. T.	St. L. & S. F. R. R.	819
Osgood, Ind.	O. & M. R. R.	950
Osgood, N. C.	R. & A. A. R. R.	320
Oshawa, Minn.	C. & N. W. R. R.	982
Osha Peak, N. Mex.	Wheeler	10,023
Oshkosh, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	744
Do .. River, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	740
Oshtemo, Mich.	M. C. R. R.	961
Osier, Colo.	D. & R. G. R. R.	9,622
Oskaloosa, Iowa.	C., R. I. & P. R. R.	843
Oskaloosa, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	991
Osnabrook, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	1,620
Oso Meadows, Cal.	Wheeler	5,982
Oso Mountain, Cal.	Whitney	3,363
Oso, Mount, Colo.	Hayden	13,640
Osseo, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	1,126
Osseo, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	888
Ossian, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	1,271
Do ..	C., M. & St. P. R. R.	1,269
Ossian, Ind.	Ft. W., C. & L. R. R.	821
Ossineke, Mich.	D., B. C. & A. R. R.	605
Ossipee Mountain, East Knoll, N. H.	Appalachian Club	2,774
Do .. Melvin Peak, N. H.	Appalachian Club	2,950
Osteen, Fla.	J., T. & K. W. R. R.	45
Ostrander, Ohio.	C., C., C. & I. R. R.	933
Ostrander, N. Y., Geodetic Station.	New York State Survey.	1,274
Oswego, Ill.	C., B. & Q. R. R.	615
Oswego, Kans.	M., K. & T. R. R.	889
Do ..	St. L. & S. F. R. R.	899
Oswego, Mont.	St. P., M. & M. Ry.	2,018
Oswego, N. Y.	Osw. & S. R. R.	394
Do ..	N. Y., O. & W. Ry.	279
Do ..	R., W. & O. R. R.	280
Do .. Geodetic Station.	U. S. Lake Survey.	418
Do .. Signal Station.	U. S. Signal Office.	304
Oswego Junction, N. Y.	Pa. & N. Y. R. R.	316
Osyka, Miss.	I. C. R. R.	353
Otego, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,792
Otero, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	6,383
Otho, Iowa.	M. & St. L. R. R.	1,243
Otis, Colo.	B. & M. R. R. R.	4,340
Otis, Ind.	L. S. & M. S. R. R.	765
Otis, Kans.	Mo. Pac. Ry.	2,040
Otisco, Ind.	O. & M. R. R.	668
Otisco, Minn.	M. & St. L. R. R.	1,148
Otis Reservoir, Mass.	U. S. G. S.	1,422
Otisville, Ky.	C., O. & S. W. R. R.	530
Otisville, Minn.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	788
Otisville, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	870
Otranto, Iowa.	C., M. & St. P. R. R.	1,170
Otranto, S. C.	N. E. R. R.	24
Otsego, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	710
Otsego, N. Y.	D. & H. C. Co.	1,054
Otsego Lake, Mich.	M. C. R. R.	1,284
Ottawa, Ill.	C., R. I. & P. R. R.	688
Do ..	C., B. & Q. R. R.	484
Ottawa, Kans.	Mo. Pac. Ry.	903
Do .. Creek.	A., T. & S. F. R. R.	975
Do .. Marais Cygnes River.	A., T. & S. F. R. R.	900
Ottawa, Minn.	C., St. P., M. & O. R. R.	793
Ottawa, Ohio.	C., H. & D. R. R.	706
Ottawa Lake, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	682
Ottawa Springs, Ill.	C., B. & Q. R. R.	499
Otterbien, Ind.	L. E. & W. R. R.	705

Station.	Authority.	Elevation.
Otterburn, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	771
Otter Creek, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	1,031
Otter Creek, Ky.....	L. & N. R. R.....	664
Otter Creek Junction, Ind.....	C. & E. I. R. R.....	505
Otter Lake, Mich.....	M. C. R. R.....	869
Otter, Peaks of, Va., Flat Top.....	U. S. G. S.....	4,001
Do.....Peak.....	U. S. G. S.....	3,875
Otter River, Va.....	R. & D. R. R.....	665
Ottewah, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	790
Otto, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,197
Ottumwa, Iowa.....	W. W. Ry.....	647
Do.....	C., B. & Q. R. R.....	649
Ouita, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	347
Oulaska Pass (Adirondacks), N. Y.....	Adirondack Survey.....	3,086
Ouray, Colo.....	Hayden.....	7,640
Ouray Junction, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,828
Do.....	D. & R. G. R. R.....	7,706
Ouray, Mount, Colo.....	Hayden.....	14,043
Onsleys, Ga.....	S., F. & W. R. R.....	145
Outer Depot, Pa.....	P., F. W. & C. R. R.....	764
Outlet, N. Y.....	N. C. R. R., S. B. div.....	511
Oval Butte, Ariz.....	Powell.....	5,410
Oven Lake, N. Y.....	Geol. Survey of New York.....	2,025
Overall, Va.....	S. V. R. R.....	662
Overbrook, Pa.....	P. R. R.....	218
Overlook Mountain (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	3,150
Overton, Nebr.....	U. P. Ry.....	2,327
Overton, Nev.....	Powell.....	1,360
Overtons, Tenn.....	L. & N. R. R.....	535
Overton, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	507
Ovid, Idaho.....	Wheeler.....	6,022
Ovid, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	734
Ovid, N. Y.....	L. V. R. R.....	819
Owaneco, Ill.....	O. & M. R. R.....	569
Owasco, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	744
Owasca Lake, N. Y. (water surface).....	Pa. & N. Y. R. R.....	713
Owassa, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	927
Owatonna, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,144
Do.....	C. & N. W. R. R.....	1,136
Owego, N. Y.....	D., L. & W. R. R.....	822
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	822
Do.....	Pa. & N. Y. R. R.....	818
Owendale, Mich.....	P., O. & P. A. R. R.....	651
Owen, Mount, Elk Mountains, Colo.....	U. S. G. S.....	13,102
Owens, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	957
Owens, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	638
Do.....	L. & N. R. R.....	479
Owensboro, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	497
Do.....	L. & N. R. R.....	386
Do.....shops.....	L. & N. R. R.....	404
Owens River Bridge, Cal.....	Wheeler.....	3,618
Owings Mills, Md.....	W. M. R. R.....	480
Owinza, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,211
Owl Creek Pass, Wyo.....	Jones.....	7,836
Owl Head (Cherry Mountain), N. H.....	Appal. Club.....	3,302
Owl Head, N. Y.....	Adirondack Survey.....	2,825
Owl Head Light, Me.....	U. S. C. & G. S.....	85
Owl Head (Cherry Mountain), N. H.....	Appal. Mtn. Club.....	3,270
Owl Lake, Minn.....	Minnesota State Survey.....	1,731
Owosso, Mich.....	M. C. R. R.....	735
Owyhee, Idaho.....	U. P. Ry.....	2,972
Owyhee, Nev.....	Wheeler.....	5,392
Oxford, Ala.....	G. P. Ry.....	632
Do.....	E. T. V. & G. R. R.....	678

Station.	Authority.	Elevation.
Oxford, Colo	A., T. & S. F. R. R.	4,324
Oxford, Idaho	U. P. Ry.	4,768
Oxford, Ind	L. E. & W. R. R.	728
Oxford, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	745
Oxford, Kans	Mo. Pac. Ry.	1,148
Do	A., T. & S. F. R. R.	1,164
Oxford, La	T. & P. R. R.	265
Oxford, Me	G. T. R. R.	331
Oxford, Md	P. R. R.	9
Oxford, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	507
Oxford, Mich	M. C. R. R.	1,061
Oxford, Miss	I. C. R. R.	450
Oxford, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,085
Oxford, N. J	D., L. & W. R. R.	491
Oxford, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	540
Do	D., L. & W. R. R.	980
Oxford, Ohio	C., H. & D. R. R.	912
Do	P., C. & St. L. R. R.	793
Oxford Junction, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,055
Oxford, Mich. (junction M. C. R. R.)	P., O. & P. A. R. R.	1,069
Oxford, Mount, Idaho	Wheeler	9,386
Oxford Peak, Nev	King	7,556
Oyster Creek, Tex	I. & G. N. R. R.	38
Ozark, Ala	Cent. R. R. of Ga	327
Ozark, Ark	L. R. & Ft. S. R. R.	385
Ozark, Mich	D., S. S. & A. R. R.	854
Ozark, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,111
Ozark, Ohio	B., Z. & C. R. R.	1,265
Ozaukee Creek, Wis	M., L. S. & W. R. R.	674
Pacheco, Cal	U. S. C. & G. S.	21
Pacheco Pass, Cal	Whitney	1,470
Pacheco Peak, Cal	Whitney	2,845
Pachuta, Miss	C., N. O. & T. P. R. R.	282
Pacific, Mo	Mo. Pac. Ry.	463
Pacific Junction, Ill	C., M. & St. P. R. R.	606
Pacific Junction, Iowa, depot	K. C., St. J. & C. B. R. R.	962
Do	C., B. & Q. R. R. crossing. K. C., St. J. & C. B. R. R.	961
Pacific Junction, Nebr	B. & M. R. R. R.	968
Packards Mountain, New Salem, Mass	Mass. Trig. Survey	1,278
Packers Bridge, Idaho	Hayden	4,500
Packerton, Pa	L. V. R. R.	502
Packertown, Ind	N. Y., C. & St. L. R. R.	919
Packerville, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	163
Packwaukee, Wis	W. C. R. R.	784
Pack, Mount, N. C.	U. S. G. S.	3,499
Pack Monadnock Mountain, Peterboro, N. H.	U. S. C. & G. S.	2,289
Pack Saddle Mount, Tex	U. S. G. S.	1,664
Pacolet, S. C	S., U. & C. R. R.	718
Do	R. & D. R. R.	857
Paddy, Va	U. S. C. & G. S.	4,477
Paddy Ridge, Ill	C., B. & Q. R. R.	681
Padlock, Fla	S., F. & W. R. R.	121
Padonia, Kans	Mo. Pac. Ry.	938
Padre Cañon, Ariz.	A. & P. R. R.	5,599
Padua, Ill	L. E. & W. R. R.	846
Paducah, Ky	C., O. & N. W. R. R.	486
Paducah Junction, Tenn., crossing M. & O. R. R.	N., C. & St. L. R. R.	330
Page, Mo	Mo. Pac. R. R.	775
Page, N. Dak	St. P., M. & M. Ry.	1,175
Pages Point, S. C.	U. S. C. & G. S.	29
Pagoda Peak, Colo	Hayden	11,251
Pagori, Idaho	N. P. R. R.	4,458

Station.	Authority.	Elevation.
Pagosa Peak, Colo	Hayden.....	12, 674
Pagosa Springs, Colo	Hayden.....	7, 095
Pahghunpalghun Spring, Nev	Powell.....	2, 282
Pahranagut Lake, Nev .....	.....	3, 400
Pahrump Valley, Nev	Simpson	5, 700-6, 000
Pahute Mines, Cal	Wheeler	6, 607
Pahute Peak, Cal	Wheeler	8, 342
Pahute Peak, Nev	Wheeler	8, 618
Pahute Springs, Cal	Wheeler	2, 849
Paige, Tex	H. & T. C. R. R	573
Parnassus Station, Pa	A. V. R. R	763
Painesville, Ohio	L. S. & M. S. R. R	649
Painted Cañon, entrance, Ariz	Wheeler	746
Painted Cave, Tex	S. P. Co.....	1, 006
Paint Creek, W. Va	U. S. C. & G. S	3, 268
Painted Post, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	945
Painted Rock, Ariz	S. P. Co.....	726
Paint Rock, N. C	R. & D. R. R	1, 275
Painted Rock, Mont	N. P. R. R	3, 955
Painterville, Pa	P. R. R	952
Paisano, Tex	S. P. Co.....	5, 082
Pajaro, Cal	S. P. Co.....	23
Pakaskala, Ohio	B. & O. R. R	1, 041
Pakwawang, Lake	U. S. E. C	1, 286
Palarm, Ark	L. R. & Ft. S. R. R	272
Palatine, Ill	C. & N. W. R. R	751
Palatine, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	304
Palatka, Fla	J., T. & K. W. R. R	31
Palco, Kans	U. P. R. R	2, 383
Palemon, Mo	C., S. F. & C. R. R	680
Palentine, N. J	W. J. R. R	116
Do.....aqueduct	W. J. R. R	96
Palenville, Overlook (Catskills), N. Y	Appal. Club	1, 660
Palenville, Union Church (Catskills), N. Y	Appal. Club	470
Palermo, Ill., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	742
Palestine, Ind	C., H. & D. R. R	825
Palestine, Ohio	C. & C. M. R. R	870
Palestine, Pa	P., F. W. & C. R. R	1, 015
Palestine, Tex	I. & G. N. R. R	495
Paleta Peak, Cal	Wheeler	4, 507
Palisade, Nev., junction with Eureka & Palisade R. R.	S. P. Co.....	4, 821
Palisades, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1, 457
Palmer, Ill	W. R. R	623
Do.....	C. & E. I. R. R	637
Palmer, Ind	C. & A. R. R	740
Palmer, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 336
Palmer, Mass	B. & A. R. R	332
Palmer, Mich	D., L. & N. R. R	867
Palmer, Nebr	B. & M. R. R. R	1, 807
Palmer, S. Dak	B., C. R. & N. R. R	1, 938
Palmer, Tex	H. & T. C. R. R	471
Palmer, Wash	N. P. R. R	874
Palmer Lake, Colo	D. & R. G. R. R	7, 222
Palmetto, Ga	A. & W. P. R. R	1, 038
Palmilla, N. Mex	D. & R. G. R. R	8, 243
Palms, Mich	P. H. & N. W. R. R	813
Do.....	D., S. S. & A. Ry	789
Palmyra, Mich	L. S. & M. S. R. R	706
Palmyra, Mo	H. & St. J. R. R	651
Palmyra, Nebr	B. & M. R. R. R	1, 153
Palmyra, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	438
Palmyra Canal, N. Y	Resurvey of Canals	444
Palmyra, Pa	L. V. R. R	455
Palmyra, Tenn	L. & N. R. R	369
Palmyra, N. Y., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	669

Station.	Authority.	Elevation.
Palo, Iowa	B., C. R. & N. R. R	751
Paloma, Cal	S. P. Co	879
Paloma, Ill	C., B. & Q. R. R	736
Palomas, N. Mex	Wheeler	4,127
Palo Verde, Ariz	A. & P. R. R	1,067
Palouse Junction, Wash., junction with C. & P. R. R.	N. P. R. R	858
Palunia, N. J	N. Y., S. & W. R. R	344
Pamedumcook, Lake, Me	Water-power of Maine	500
Pamfield, Iowa	I. C., C. F. & M. R. R	952
Pampa, Cal	Wheeler	871
Pampa, Wash	O. Ry. & N. Co	1,350
Pamplin, Va	N. & W. R. R	679
Pana, Ill	O. & M. R. R	692
Pana, Utah	Wheeler	4,562
Panacca, Nev	Powell	4,770
Panacca Head, Nev	Powell	7,450
Panama, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,534
Panamint, Cal	Wheeler	6,605
Panamint Station, Cal	Wheeler	3,549
Panguitch, Utah	Powell	6,560
Panguitch, Lake, Utah	Powell	8,130
Panguitch Hayfields, Utah	Powell	7,000-7,500
Pavilion, N. Y	B., R. & P. R. R	940
Panoche Pass, Cal	Whitney	2,500
Panola, Mich	C. & N. W. R. R	1,343
Pansofkee, Fla., Lake	F. R. & N. R. R	38
Do	F. R. & N. R. R	58
Pantano, Ariz	S. P. Co	3,536
Panther Knob, N. C	Guyot	5,359
Pantherkill Mountain (Catskills), N. Y	Appal. Club	3,828
Paola, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	856
Do	Mo. Pac. Ry	865
Paoli, Pa	P. R. R	541
Paoli Road, Pa	P. & R. R. R	238
Papago, Ariz	S. P. Co	3,010
Papillion, Nebr	Mo. Pac. Ry	1,018
Do	U. P. Ry	1,066
Papineau, Ill	C. & E. I. R. R	635
Para, Ill	I. & St. L. R. R	727
Paradise, Pa	D. L. & W. R. R	1,521
Paradise, Utah	Wheeler	4,863
Paradise Valley, Nev	Hayden	4,500
Paragon, Ind	I. & V. R. R	577
Paragoonah, Utah	Wheeler	6,222
Paraje, N. Mex	Wheeler	4,319
Paramoris Hill, Ga	Cent. R. R. of Ga	233
Parapet Plateau, Ariz	Powell	4,000-7,000
Pardoe, Pa	P. S. & L. E. R. R	1,205
Parent, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,120
Parham, Ark	St. L., A. & T. R. R	228
Paria Plateau, Ariz	Powell	6,000-7,300
Paria Plateau, Ariz., eastern edge	Powell	7,276
Paria Spring, Ariz	Wheeler	6,896
Parida, N. Mex	Wheeler	4,627
Paris, Cal	S. P. Co	400
Paris, Idaho	Wheeler	6,018
Paris, Ind	I. & St. L. R. R	728
Paris, Ill	C., V. & C. R. R	300
Paris, Iowa	C., R. I. & P. R. R	948
Paris, Mo	M., K. & T. R. R	698
Paris, Mich	G. R. & I. R. R	926
Paris, S. C	U. S. C. & G. S.	2,054
Paris, Tenn	L. & N. R. R	449
Paris, Tex	T. & P. R. R	580
Paris Peak, Idaho	Hayden	9,522

Station.	Authority.	Elevation.
Parish, N. Y	R., W. & O. R. R	475
Park, Tenn	N., C. & St. L. R. R	650
Park, Mont	N. P. R. R	3,387
Park, Utah	U. P. Ry	6,852
Park Cone, Colo	Hayden	12,021
Parkdale, Colo	D. & R. G. R. R	5,722
Parkdale, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,276
Parker, Ind	C., C., C. & I. R. R	1,023
Parker, Kans	K. C. & Pac. R. R	1,008
Parker, Minn	St. P., M. & M. Ry	880
Parker, Oregon	O. C. R. R	234
Parker, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,348
Parker Ford, Pa	P. R. R	120
Parker Hill, Star Rock, N. Y. (Catskills) ..	Appal. Club	2,545
Parker, Pa	A. V. R. R	889
Parker, Pa., junction with Alleghany Valley R. R.	P. & W. R. R	888
Parker Notch, N. Y. (Catskills)	Appal. Club	2,415
Parkerville, Kans	M., K. & T. R. R	1,341
Parkers, Colo	D., T. & Ft. W. R. R	5,860
Parker, N. H	C. R. R	319
Parkersburg, Ill	P., D. & E. R. R	565
Parkesburg, Pa	P. R. R	537
Parkersburg, W. Va., B. M. on S. front of water table of P. O. and C. H.	U. S. C. & G. S.	616
Parkersburg, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	569
Parkhurst, N. Dak	N. P. R. R	1,502
Park Junction, Minn	M. & St. L. R. R	938
Do	M. & St. L. R. R	936
Parker, Lake, Fla	S. F. R. R	146
Park Lake, Mich	G. R. & I. R. R	725
Park Peak, Nev	Wheeler	8,683
Park Plan, Pa	L. V. R. R	1,554
Park Ridge, Ill	C. & N. W. R. R	658
Park River, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	998
Park River Junction, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,133
Park Station, N. Y	E., C. & N. R. R	1,523
Park View Peak, Colo	Hayden	12,433
Park View Peak, Colo., timber line	Hayden	11,100
Parks, Nebr	B. & M. R. R. R	3,113
Parks, S. C	C. & G. R. R	704
Parks, Tenn	N., C. & St. L. R. R	663
Parksley, Va	P., W. & B. R. R	42
Parkton, Md	N. C. R. R	420
Parkton, Minn	N. P. R. R	1,396
Parkton, Pa	N. C. R. R	430
Parkston, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,400
Parksville, Ky	L. & N. R. R	1,052
Parksville, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,286
Parkville, Conn	N. Y. & N. E. R. R	67
Parkville, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	754
Parlin, Colo	D. & R. G. R. R	7,937
Do	U. P. Ry	7,923
Parina, Colo	D. & R. G. R. R	7,590
Parma, Idaho	N. P. Ry	2,357
Parma, Mich	M. C. R. R	984
Parma, N. Y	R., W. & O. R. R	278
Parmelee, Mich	M. C. R. R	762
Parnell, Kans	Mo. Pac. Ry	1,049
Do	A., T. & S. F. R. R	1,041
Parnell, Mo	C., St. P. & K. C. R. R	1,023
Paragould, Ark	St. L., A. & T. R. R	281
Parowan, Utah	Powell	5,970
Parowan Valley, Utah	Powell	5,900-6,200
Parrott, Colo	Hayden	8,633

Station.	Authority.	Elevation.
Parrotts Ferry, Cal.....	Wheeler.....	834
Parrs, S. C.....	S., U. & C. R. R.....	291
Parry, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	1,020
Parry Peak, Colo.....	Parry.....	13,133
Parryville, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	443
Parsons, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	900
Do.....M., K. & T. crossing.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	902
Do.....	M., K. & T. R. R.....	894
Parsons, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	1,177
Parsons Bridge, Mont., Jefferson River.....	Hayden.....	4,083
Partridge, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,610
Partridge, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,166
Partridge Creek, Ariz.....	A. & P. R. R.....	5,009
Partville, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,440
Paschall, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	58
Pasco, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	731
Pasco Junction, Wash.....	N. P. R. R.....	386
Pascoag, R. I.....	P. & S. R. R.....	394
Pascagoula, Miss.....	L. & N. R. R.....	5
Paso Robles, Cal.....	S. P. Co.....	722
Passadumkeag, Me.....	Me. Cent. R. R.....	131
Passaconaway, Mount, N. H.....	App. Mtn. Club.....	4,116
Pass Christian, Miss.....	L. & N. R. R.....	8
Passaic, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	98
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	55
Passaic Bridge, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	27
Pass Mountain, Colo.....	Hayden.....	11,200
Pastora Peak, Ariz.....	U. S. G. S.....	9,420
Patapsco, Md.....	W. Md. R. R.....	360
Paterson, N. J. Barclay Street station.....	D. L. & W.....	193
Do.....Market street.....	N. Y., L. E. & W.....	81
Do.....Broadway.....	N. Y., S. & W.....	96
Paterson, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	771
Pattenburg, N. J.....	L. V. R. R.....	465
Patero, N. Mex.....	Wheeler.....	6,123
Patmos Head, Utah.....	Powell.....	9,830
Patterson, Ga.....	S., F. & W. R. R.....	101
Patterson, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	523
Patterson, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	549
Patterson, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	123
Patterson, Va.....	S. V. R. R.....	1,135
Paterson Junction, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	92
Pattersonville, La.....	Morgan's L. & T. R. R.....	9
Pattersonville, N. Y.....	W. S. R. R.....	273
Patton, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,105
Patton, Pa.....	P. R. R.....	505
Pattonsburg, Mo.....	W. W. Ry.....	772
Pattonville, Va.....	U. S. G. S.....	1,710
Patuxent, Md.....	B. & P. R. R.....	84
Do.....	U. S. C. & G. S.....	84
Paugus, Mount, N. H.....	App. Mtn. Club.....	3,248
Painesville, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	703
Do.....P. & Y. R. R. crossing.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	697
Do.....Jackson street.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	672
Pauline, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,029
Pauline, Nebr.....	U. P. R. R.....	1,795
Pauline Peak, Oregon.....	Wheeler.....	7,387
Paullina, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,412
Pauls, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	939
Paunsagunt Plateau, Utah.....	Powell.....	8,000-9,300
Pautlings, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,162
Pavalion, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,098
Pavilion, N. Y.....	B. R. & P. R. R.....	940
Pawlet, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	535
Pawnee, Kans.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	990
Pawnee, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,186

Station.	Authority.	Elevation.
Pawnee, Nebr	C., K. & N. R. R.	1,195
Pawnee Creek, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,941
Pawpaw, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,112
Pawpaw Junction, Mo	St. L., A. & T. R. R.	283
Pawtucket, R. I.	O. C. R. R.	79
Paxico, Kans	C., K. & N. R. R.	991
Paxton, Ill	L. E. & W. R. R.	790
Paxton, Minn	C. & N. W. R. R.	1,039
Paxton, Pa	Lebanon Valley R. R.	376
Paxton, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	804
Payette, Idaho	U. P. R. R.	2,152
Payne, Idaho	U. P. R. R.	4,757
Payne, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	753
Payne, Va	R. & A. R. R.	266
Paynesville, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,180
Do	M. & P. Ry	1,172
Payson, Utah	U. C. R. R.	4,548
Peabody, Ind	N. Y., C. & St. L. R. R.	837
Peabody, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,351
Do	C., K. & N. R. R.	1,363
Peach, Ga	U. S. C. & G. S.	1,068
Peach Bottom, Pa	Peach Bottom R. R.	118
Peach Grove, Va	U. S. C. & G. S.	522
Peach Orchard, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	291
Peach Orchard Spring, Ariz	Wheeler	6,272
Peach Spring, Ariz	A. & P. R. R.	4,819
Peach Spring, Cal	Wheeler	5,303
Peach Tree Spring, Ariz	Powell	4,110
Peacock Peak, Ariz	U. S. G. S.	6,268
Peacock Spring, Ariz	A. & P. R. R.	3,429
Peak, Va	U. S. G. S.	4,230
Peak Creek Knob, Va	U. S. G. S.	3,374
Peake, Va	C. & O. R. R.	193
Peaked Mountain, Va	U. S. C. & G. S.	2,929
Peaked Mountain, Monson, Mass	Mass. Trig. Survey	1,239
Peakomoose (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	3,875
Peaks of Otter, Va., S. W. Peak	U. S. C. & G. S.	3,875
Do Flat Top	U. S. C. & G. S.	4,001
Peale, Pa	Beech Creek R. R.	1,455
Peale, Mount, La Sal Mountains, Utah	U. S. G. S.	13,089
Peapoint, Tenn	L. & N. R. R.	258
Pearl, Ill	C. & A. R. R.	468
Pearl Creek, N. Y.	B., R. & P. R. R.	958
Pearl Pass, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S.	12,715
Pearl Peak, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S.	13,484
Pearsall, Tex	I. & G. N. R. R.	629
Pearson, Ga	B. & W. R. R.	175
Pearson, Miss	V. & M. R. R.	285
Peavine, Mount, Nev	King	6,217
Pebble, Idaho	U. P. R. R.	5,282
Pecatonica, Ill	C. & N. W. R. R.	754
Peck, Ind. T	M., K. & T. R. R.	610
Peck, Kans	C., K. & N. R. R.	1,264
Peck Peak, Tenn	Guyot	6,232
Pecopson, Pa	W. & N. R. R.	180
Pecos, N. Mex	Emory	6,366
Pecos, Tex	T. & P. Ry	2,592
Pecowsic, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R.	61
Peddler Hill, Cal	Wheeler	6,831
Pedernal Pass, N. Mex	Wheeler	7,181
Pedernal Peak, N. Mex	Wheeler	7,580
Pedernal Water Hole, N. Mex	Wheeler	7,140
Peedee, S. C	W., C. & A. R. R.	52
Peekskill, N. Y.	U. S. C. & G. S.	7
Peeler Peak, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S.	12,219
Peeples, Ala	E. T., V. & G. R. R.	239

Station.	Authority.	Elevation.
Peerless, Ohio	T. & O. C. R. R.	1, 171
Pegan Hill, Natick, Mass.	Chamberlain	408
Pegasus Spring, Colo	Hayden	5, 650
Pegram, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	533
Pekin, Ill., I., B. & W. depot	C., S. F. & C. R. R.	480
Do.....C., S. F. & C. depot	C., S. F. & C. R. R.	476
Do.....	J. S. E. R. R.	469
Pekin, Ind	L., N. A. & C. R. R.	606
Pekin, N. Y., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	661
Pekin Junction, Ill	P., D. & E. R. R.	470
Peko, Nev	S. P. Co.	5, 204
Peko Peak, Nev	King	6, 620
Pelado Peak, N. Mex	Wheeler	11, 260
Pelahatchie, Miss	V. & M. M. R. R.	355
Pelham, Ala	L. & N. R. R.	427
Pelham, Ga	S., F. & W. R. R.	352
Pelham Manor, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R.	47
Pelham Station, N. C	R. & D. R. R.	739
Pelhamville, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R.	68
Pelican, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	1, 570
Pelican Hill, Yellowstone Park	Hayden	9, 580
Pelican Junction, Minn	N. P. R. R.	1, 189
Pelican Lake, Wis., station	M., L. S. & W. R. R.	1, 615
Do.....water	M., L. S. & W. R. R.	1, 603
Pelican Peak, Utah	Powell	7, 430
Pellston, Mich	G. R. & I. R. R.	692
Peloncillo Pass, N. Mex	T. & P. R. R. Surveys	4, 446
Pemberton, N. J	U. S. C. & G. S.	42
Pemberton, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	1, 063
Pemberton, Va	R. & A. R. R.	190
Pemberville, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	648
Do.....	T. & O. C. R. R.	657
Pembina, N. Dak., Signal Station	U. S. Signal Office	791
Pembina, N. Dak	N. P. R. R.	789
Pembine, Wis. (M., S. Ste. M. & A. Ry)	M. & N. R. R.	974
Pembroke, Ky	L. & N. R. R.	562
Pembroke, Va	N. & W. R. R.	1, 618
Pemidgi, Lake, Minn	Mississippi River Com.	1, 355
Pemigewasset Peak, N. H	Guyot	4, 420
Pena, Tex	T. M. R. R.	550
Pen Argyl, Pa	Bang. & Port. R. R.	771
Peña Blanca, N. Mex	Wheeler	5, 170
Penalosa, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 724
Peñasco, N. Mex	Wheeler	7, 452
Pencoyd, Pa	P. & R. R. R.	61
Pendarvis, Ga	E. T., V. & G. R. R.	90
Pendennis, Kans	Mo. Pac. Ry	2, 724
Pender, Nebr	C., St. P., M. & O. Ry	1, 326
Pendleton, Ind	C., C., C. & I. R. R.	847
Pendleton, Ky	L. & N. R. R.	830
Pendleton, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	519
Pendleton, Oregon	O. Ry. & N. Co.	1, 070
Pendleton, S. C	C. & G. R. R.	817
Pendleton, S. C	R. & D. R. R.	879
Pendleton, Va	C. & O. R. R.	472
Penellen Pass, Utah	Powell	7, 730
Penick, Ky	L. & N. R. R.	930
Peninsula, Ohio	V. Ry	703
Peninsula Hill, Cal	U. S. C. & G. S.	367
Penmar, Md	W. M. R. R.	1, 200
Penn, Mich	Ch. & G. T. R. R.	900
Penn, Pa	P. R. R.	974
Pennell, Mount, Utah	Powell	11, 320
Penn, Ind., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	891
Pennellville, N. Y	N. Y., O. & W. R. R.	392
Pennhaven, Pa	Cent. R. R. of N. J.	723

Station.	Authority.	Elevation.
Pennhaven Junction, Pa.....	L. V. R. R.....	727
Pennington, Wis.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,635
Pennington, S. Dak.....	F., E. & M. Vy. R. R.....	4,972
Penningtonville, Pa.....	P. R. R.....	500
Penn Junction, Pa.....	P. & R. R. R.....	257
Pennock, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	606
Pennock, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,123
Pennock Summit, Pa.....	B. & O. R. R.....	463
Pennoyer Spring, Nev.....	Wheeler.....	6,652
Penn Hill, Braintree, Mass.....	Chamberlain.....	207
Penn Station, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	506
Pennsville, Pa.....	P. R. R.....	1,054
Penn Valley, Pa.....	P. R. R.....	19
Pennyman, N. Y.....	N. C. R. R.....	756
Pennypack, Pa.....	P. R. R.....	26
Penokee, Wis.....	W. C. R. R.....	1,285
Penola, Va.....	R., F. & P. R. R.....	94
Penole Point, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	68
Penrod, Ky.....	L. & N. R. R.....	408
Pensacola, Fla.....	L. & N. R. R.....	30
Do.....Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	30
Pensacola and Atlantic Junction, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	68
Pensaukee, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	587
Pentwater, Mich., turntable.....	C. & W. M. R. R.....	594
Peoria, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	452
Peoria, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,043
Peosta, Iowa.....	I. C. R. R.....	741
Pepin, Lake, Minn., L. W.....	Miss. River Com.....	664
Do.....H. W.....	Miss. River Com.....	680
Pepperell, Mass.....	B. & M. R. R.....	205
Pequa Station, Pa.....	P. & R. R. R.....	300
Pequea, Pa.....	P. R. R.....	362
Peguop, Nev.....	S. P. Co.....	6,184
Peralta, N. Mex.....	Wheeler.....	4,661
Perch, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,382
Percival, Iowa.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	934
Percy, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,972
Perdido, Ala.....	L. & N. R. R.....	234
Perdix, Pa.....	P. R. R.....	350
Perham, Minn.....	N. P. R. R.....	1,370
Perigo, Ind.....	L. E. & St. L. R. R.....	442
Perkins, Cal.....	S. P. Co.....	51
Perkins, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	790
Perkiomen, Pa.....	P. R. R.....	116
Perkiomen Junction, Pa.....	P. & R. R. R.....	109
Perlee, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	683
Perley, Minn.....	S. P., M. & M. Ry.....	877
Perley, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,249
Perma, Mont.....	N. P. R. R.....	2,495
Perrin, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	878
Perry, Cal.....	S. P. Co.....	299
Perry, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	654
Perry, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	967
Perry, Kans.....	K. C., F. S. & M. R. R.....	791
Perry, Mich.....	C. & G. T. R. R.....	889
Perry, Minn.....	M., St. P. & St. Ste. M. Ry.....	1,203
Perry, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,545
Perry, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	706
Do.....	N. Y., C. & S. L. R. R.....	702
Perry, S. Dak.....	M. & P. Ry.....	1,205
Perry Knob, N. C.....	Guyot.....	5,026
Perryman, Md.....	P., W. & B. R. R.....	42
Perrys, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	420
Perrysburg, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	996
Perrysburg, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,260

Station.	Authority.	Elevation.
Perrysburg, Ohio.....	C., H. & D. R. R.....	615
Perry Peak, Richmond, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	2,089
Perrysville, Ind.....	C. & E. I. R. R.....	582
Perryville, Kans.....	U. P. Ry.....	854
Perryville, Md., Port Deposit Branch R. R.....	P., W. & B. R. R.....	21
Perryville, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1,041
Perryville, Pa.....	P. R. R.....	441
Persia, N. Y.....	N., Y. L. E. & W. R. R.....	1,350
Perth, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	656
Perth, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,208
Do.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,203
Perth Amboy, N. J.....	L. V. R. R.....	43
Perth Junction, N. J.....	L. V. R. R.....	82
Perth, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,731
Peru, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	669
Peru, Ind.....	W. R. R.....	653
Peru, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	939
Peru, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	781
Peru, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	913
Peru, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	35
Peru, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	355
Pescadero, Idaho.....	U. P. Ry.....	5,928
Pescado Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	6,546
Peshtigo, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	602
Pesquidita, Tex.....	T. M. R. R.....	588
Peterboro, N. H.....	M. & P. R. R.....	744
Peters, Cal.....	S. P. Co.....	96
Peters, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	450
Petersburg, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,307
Petersburg, Ill.....	C. & A. R. R.....	562
Petersburg, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	669
Petersburg, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	680
Petersburg, Ohio, Coal Grove Postoffice.....	S. V. R. R.....	552
Petersburg, Pa.....	P. R. R.....	681
Petersburg, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,519
Petersburg, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	727
Petersburg, Va.....	N. & W. R.....	11
Do.....	R. & P. R. R.....	14
Petersburg, N. Y.....	L. S. R. R.....	669
Petersburg Junction, N. Y.....	F. R. R.....	465
Peters Mills, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	255
Petersburg Mountain, N. Y.....	Appal. Club.....	2,534
Petersburg Pass, N. Y.....	Appal. Club.....	2,075
Petersen, Utah.....	U. P. Ry.....	4,908
Peters Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,824
Peterson, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	817
Peterson, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,242
Peterson, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	758
Petoskey, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	662
Petroleum, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,126
Petrolia, Pa.....	P. & W. R. R.....	1,175
Pettisville, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	752
Peterton, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,067
Pevely, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	448
Pewamo, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	743
Peyton, Ga.....	G. P. Ry.....	870
Phalcomy Creek, N. J.....	Morris & Essex R. R.....	344
Phalanx, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	905
Phelan, Ala.....	L. & N. R. R.....	792
Phenix, Signal Station, Ariz.....	U. S. Signal Office.....	1,068
Phelps, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	896
Phelps, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	377
Phelps Junction, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	574
Phelps Valley, Nev.....	Simpson.....	6,150
Philadelphia, Ill.....	O. & M. R. R.....	616
Philadelphia, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	476

Station.	Authority.	Elevation.
Philadelphia, Pa., depot 31st and Chestnut streets.	W. C. & P. R. R.	14
Philadelphia, Pa., Market street	P. R. R.	32
Do West Philadelphia	P. R. R.	34
Do Fairmount bridge	P. R. R.	51
Do Richmond street bridge	P. & R. R. R.	28
Do Depot, corner 9th and Green streets.	P. & R. R. R.	47
Do Depot at Willow street	N. Pa. R. R.	28
Do Kensington, Frankford road crossing.	Phil. & Y. R. R.	32
Do Frankford Station, middle of Church st.	Phil. & Y. R. R.	32
Do Bridesburg, middle of Bridge street.	Phil. & Y. R. R.	32
Do Tacony	Phil. & Y. R. R.	34
Do Southwark	P., W. & B. R. R.	7
Do 3d street	P., W. & B. R. R.	27
Do 6th street	P., W. & B. R. R.	33
Do 7th street	P., W. & B. R. R.	34
Do 10th street	P., W. & B. R. R.	32
Do 12th street	P., W. & B. R. R.	27
Do 18th street	P., W. & B. R. R.	36
Do Signal Station	U. S. Signal Office	52
Do City base		9
Philadelphia Road, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	858
Philbrook, Mont.	N. Transcontinental Survey	4,260
Phillips, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,125
Phillips, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,893
Phillips, Wis.	W. C. R. R.	1,454
Phillips Ferry, Ill.	W. R. R.	441
Phillips Station, Cal.	Wheeler	6,871
Phillipsburg, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,939
Phillipsburg, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,424
Phillipsburg, Mont.	N. P. R. R.	5,167
Phillipsburg, N. J. (L. V. R. R.)	Pa. R. R.	198
Do	D., L. & W. R. R.	222
Phillipsburg, Pa.	P. R. R.	1,425
Phillipsburg, Pa.	A. V. R. R.	855
Phillipsport, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	514
Phillipston, Mass.	B. & A. R. R.	914
Phillipsville, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,390
Philson, Pa.	B. & O. R. R.	1,820
Phippeny Spring, Ariz.	Powell	3,690
Phipps, Wis.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,234
Phlox Mountain, Wyo.	Jones	9,136
Phoenicia, N. Y.	U. & D. R. R.	796
Phoenix, Oregon	O. & C. R. R.	1,567
Phoenixville, Pa.	P. & R. R. R.	110
Do	P. R. R.	128
Prairie, Mount, Tex.	U. S. G. S.	1,835
Picabo, Idaho	U. P. Ry.	4,839
Picacho, Ariz.	S. P. Co.	1,616
Picacho Crossing, N. Mex.	Wheeler	3,784
Picacho de Sabinal, N. Mex.	Wheeler	4,676
Picacho Peak, N. Mex.	Wheeler	4,825
Picuris Pueblo, N. Mex.	Wheeler	7,108
Pickens Miss.	I. C. R. R.	226
Pickens, S. C.	U. S. C. & G. S.	1,162
Pickens Nose, N. C.	U. S. G. S.	4,822
Pickensville, S. C.	R. & D. R. R.	1,094
Pickering, Mo.	K. C., S. J. & C. B. R. R.	1,021
Pickering, Ohio	T. & O. C. R. R.	855
Picket Post, Ariz.	Wheeler	2,669
Pico Peak, Vt.	Guyot	3,954
Pickrell, Nebr.	U. P. Ry.	1,325

Station.	Authority.	Elevation.
Picton, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	536
Picture Rocks, Pa.....	W. & N. B. R. R.....	668
Pidgeon Peak, Colo.....	Hayden.....	13,928
Piedmont, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,093
Piedmont, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,201
Piedmont, Md.....	B. & O. R. R.....	925
Piedmont, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	504
Piedmont, S. C.....	C. & G. R. R.....	794
Piedmont, Wyo.....	U. P. Ry.....	7,083
Pierce, Colo.....	U. P. Ry.....	5,033
Pierce, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,166
Pierce, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1,592
Pierce, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,200
Pierces, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	286
Pierces, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,029
Pierceville, Ind.....	O. & M. R. R.....	1,010
Pierceville, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	2,752
Piermont, Nev.....	Wheeler.....	5,581
Piermont, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	6
Piermont, Vt.....	B. & M. R. R.....	440
Pierre, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,440
Do..... Missouri River, Ex. L. W.....	C. & N. W. R. R.....	1,426
Do..... Ex. H. W.....	C. & N. W. R. R.....	1,445
Pierre Hole, Wyo.....	Raynolds.....	6,400
Pierpont, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,512
Pierrepont Manor, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	595
Pierson, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	81
Pierson, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,272
Pierson, Mich.....	G., R. & I. R. R.....	904
Pierson, Pa.....	P. R. R.....	34
Piffard, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	568
Pigeon, Ind.....	L. E. & St. L. R. R.....	437
Pigeon, Oregon.....	U. S. C. & G. S.....	24
Pigeon, W. Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,299
Pigeon Hill, Me.....	U. S. C. & G. S.....	315
Pigeon Point, Oregon.....	U. S. C. & G. S.....	8
Pigeon River, N. C.....	R. & D. R. R.....	2,580
Pigeon River, Mich.....	P., O. & P. A. R. R.....	617
Piggott, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	287
Pike, N. Y.....	B., R. & P. R. R.....	1,673
Pike, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	454
Pike, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	981
Pike, Wis.....	M. & N. R. R.....	898
Pike County Peak, Sierra Nevada, Cal.....	U. S. G. S.....	3,675
Pike Knob, Va.....	U. S. G. S.....	3,200
Pikeland, Pa.....	P. & R. R. R.....	272
Pike Lake, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	749
Pike Mountain, Cal.....	U. S. G. S.....	1,842
Pike River, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,222
Pike Road, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	295
Pikes Peak, Colo.....	U. S. Signal Office.....	14,147
Pikes Peak, Colo., timber line.....	Hayden.....	11,720
Pikesville, Md.....	W. M. R. R.....	435
Piketon, Ohio.....	S. V. R. R.....	568
Pikeview, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,173
Pikeville, N. C.....	W. & W. R. R.....	133
Pilcher, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	874
Pillager, Minn.....	N. P. R. R.....	1,203
Pillar Butte, Idaho.....	Wheeler.....	5,301
Pillstown, N. J.....	W. J. R. R.....	112
Pilot, Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,193
Pilot Butte, Wyo.....	Hayden.....	7,900
Pilot Grove, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	814
Pilot Grove, Ill., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	780
Pilot Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	6,198
Pilot Knob, Cal.....	Wheeler.....	5,525

Station.	Authority.	Elevation.
Pilot Knob, Kans.....	U. P. Ry., Kans. Cent'l Br.....	949
Pilot Knob, Nev.....	Wheeler.....	10,758
Pilot Knob, Oregon.....	U. S. G. S.....	6,104
Pilot Knob, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	1,013
Pilot Knob, Tenn.....	L. & N. R. R.....	449
Pilot Knob, Tex.....	U. S. G. S.....	1,160
Pilot Knob, Va.....	U. S. G. S.....	3,021
Pilot Mountain, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	2,413
Do.....	C. F. & Y. V. R. R.....	1,140
Pilot Mountain, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	1,335
Pilot Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	7,505
Pilot Peak, Utah.....	Wheeler.....	10,900
Pilot Point, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	682
Pilot Springs, Utah.....	Wheeler.....	4,704
Pinckneyville, Ill.....	St. L., A. & T. H. R. R.....	444
Pinconning, Mich.....	M. C. R. R.....	598
Pine, Ind.....	L. S. & M. S. R. R.....	609
Pine, Pa.....	P. R. R.....	565
Pine Barren, Fla.....	L. & N. R. R.....	48
Pine Brook, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	83
Pine Bluff, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	228
Pine Bluffs, Wyo.....	U. P. Ry.....	5,048
Pine Castle, Fla.....	S. F. R. R.....	73
Pine City, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	946
Pine Creek, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	8,640
Pine Creek, Pa.....	A. & V. R. R.....	812
Pine Creek, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	656
Pine Grove, Colo.....	U. P. Ry.....	6,740
Pine Grove, Mich.....	M. C. R. R.....	776
Pine Grove, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	668
Pine Grove, Pa.....	P., S. & L. E. R. R.....	1,250
Do.....	B. & O. R. R.....	1,874
Pine Grove Junction, Pa.....	P. & R. R. R.....	520
Pine Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	2,056
Pine Hill, Pa.....	B. & O. R. R.....	2,064
Pine Hill, Ky.....	L. & N. R. R.....	666
Pine Hill, N. J.....	U. S. C. & G. S.....	202
Pine Hill, N. Y.....	U. & D. R. R.....	1,679
Pine Hill (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	1,512
Pine Island, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	998
Pine Island, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	406
Pine Island Mountain (Catskills), N. Y., approx.....	Appal. Club.....	3,086
Pine Knob, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	1,415
Pine Lake, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	856
Pine Log Mountain, Ga.....	U. S. C. & G. S.....	2,340
Pine Meadow, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	359
Pine Mountain, Fla.....	S., F. & W. R. R.....	114
Pine Mountain, Ga.....	C. & R. R. R.....	1,052
Pine Orchard, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	34
Pine Plains, N. Y.....	N. D. & C. R. R.....	470
Pine Point, Me.....	B. & M. R. R.....	15
Pine Ridge, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	691
Pine River, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	683
Pine Tanks, Ariz.....	Wheeler.....	5,648
Pine Valley, N. Y.....	N. C. R. R.....	865
Pine Valley, Utah.....	Powell.....	5,200-6,000
Pine Valley Mountain, Utah.....	Powell.....	10,250
Pineveta, Ariz.....	A. & P. R. R.....	5,086
Pineville, N. C.....	R. & D. R. R.....	574
Pineville, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,249
Piney, Fort, Wyo.....	Lander.....	7,580
Piney, W. Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,120
Pingree, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,550
Pingree Grove, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	915
Pinkerton, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,649

Station.	Authority.	Elevation.
Pink Cliff, Utah.....	Powell.....	9,260
Pinnacle, S. C.....	U. S. C. & G. S.....	3,436
Pinnacle, W. Va.....	U. S. G. S.....	3,007
Pinnacle Hill, N. Y., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	752
Pinnacle Mountain, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	3,832
Pinneivern Divide, Ariz.....	A. & P. R. R.....	5,664
Pinole, Cal.....	S. P. Co.....	10
Pinole Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	7,206
Piñon, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,022
Do.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	5,008
Piñon Pass, Nev.....	King.....	6,533
Piñon Peak, Wyo.....	U. S. G. S.....	9,500
Pinos Altos, N. Mex.....	Wheeler.....	6,845
Pinos Altos Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	8,128
Pinson, Tenn.....	M. & O. R. R.....	384
Pintado Peak, Colo.....	Hayden.....	13,176
Pintado Pueblo, N. Mex.....	Wheeler.....	6,506
Pinto, Mount, Nev.....	Wheeler.....	8,618
Pinto Rock, Cal.....	Wheeler.....	3,903
Pinto Spring, Nev.....	Wheeler.....	5,683
Pioche, Nev.....	Powell.....	6,100
Do.....Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	6,220
Pioneer, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,136
Piotona, Miss.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	271
Piper, Kans.....	K. C., W. & N. W. R. R.....	976
Pipe Spring Point, Ariz.....	Powell.....	6,560
Piper Run, Pa.....	H. & B. T. R. R.....	947
Pipes, Colo.....	U. P. Ry.....	7,246
Pipestone, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,708
Do.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,721
Do.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,721
Do.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,729
Piqua, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	1,030
Piqua, Ohio.....	C., H. & D. R. R.....	911
Pisgah, Ill.....	J. S. E. R. R.....	687
Pisgah, Mount, Colo.....	Hayden.....	10,322
Pisgah or Caribon, Mount, Idaho.....	Wheeler.....	9,695
Pisgah, Mount, Mass.....	U. S. G. S.....	1,554
Pisgah, Mount, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	5,713
Pisgah, Catskills, N. Y.....	Appalachian Club.....	2,905
Pitcher, Mount, Stoddard, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	2,170
Pithole, Pa.....	Pithole Valley R. R.....	1,309
Pitkin, Colo.....	U. P. Ry.....	9,192
Pitkins, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,134
Pitman, Iowa.....	Ft. M. & N. W. R. R.....	831
Pitt, Mount, Cascade Range, Oregon.....	U. S. G. S.....	9,760
Pittsboro, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	951
Pittsburg, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	939
Pittsburg, Ohio.....	O., I. & W. R. R.....	1,036
Pittsburg, Pa., Union depot.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	745
Do.....On windowsill of Monongahela incline plane, Check House.	City levels.....	1,106
Do.....On belt course of Union depot, main entrance.	City levels.....	746
Do.....On east end doorsill of Point Breeze Hotel, at intersection of Penn. and Fifth avenues.	City levels.....	973
Do.....On belt course of Munshall's distillery, corner Penn. avenue and Water street.	City levels.....	727
Do.....On doorsill of post-office.	City levels.....	751
Do.....On embankment of lower (old) reservoir, Bedford avenue.	City levels.....	865

Station.	Authority.	Elevation.
Pittsburg, Pa., on embankment of upper (old) reservoir, Bedford avenue.	City levels	1,101
Do.....On flow line of Highland avenue (new) reservoir.	City levels	1,064
Do.....On flow line of Herron Hill (new) reservoir.	City levels	1,259
Do.....On flow line of Brilliant Hill (new) reservoir.	City levels	934
Do.....B. M. on outer corner of coping near Twenty-sixth street.	A. V. R. R	745
Do.....Liberty avenue crossing.	A. V. R. R	743
Do.....B. M., on south wall upper outside corner culvert.	A. V. R. R	728
Do.....Junction with P., C. & St. L. R. R.	P., V. & C. R. R	776
Do.....Opposite Forty-third street station.	P., V. & C. R. R	732
Do.....Crossing of Fiftieth street	P., V. & C. R. R	739
Do.....Low water, city datum.	Levels	699
Do.....High water 1852	Levels	730
Do.....do 1832	Levels	733
Do.....East side of Irwin street.	P. R. R	737
Do.....East side of Duquesne street.	P. R. R	732
Do.....At foot of lamp post, south side of Liberty street, intersection with Water street.	P. R. R	721
Do.....B. M., on south side of base ring of fire plug, N. side of Penn. street intersec. with Water street.	P. R. R	726
Do.....Signal station	U. S. Signal Office	762
Pittsburg, Tex	M., K. & T. R. R	388
Pittsfield, Me	Me. Cent. R. R	210
Pittsfield, Mass	B. & A. R. R	1,013
Pittsfield, N. H	B. & M. R. R	493
Pittsfield, Pa	P. R. R	1,244
Pittsford, Mich	L. S. & M. S. R. R	1,109
Pittsford, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	1,149
Pittsford, N. Y., depot W. S. R. R .....	.....	474
Do.....crossing N. Y. C. R. R .....	.....	478
Do.....depot N. Y. C. & H. R. R. R .....	.....	462
Do.....city base .....	.....	463
Pittsford, Vt	Cent. Vt. R. R	327
Pittsford Quarry, Vt	Cent. Vt. R. R	323
Pittston, Pa	D., L. & W. R. R	572
Pittswood, Ill	C. & E. I. R. R	645
Pixley, Cal	S. P. Co	262
Plaaterkill Mountain (Catskills), N. Y	Appalachian Club	3,280
Placer, Colo	D. & R. G. R. R	8,395
Placer, Mont	N. P. R. R	4,292
Placer Mountain, N. Mex	Wheeler	8,827
Placerville Post Office, Cal	Wheeler	1,893
Placid Lake, N. Y	Adirondack Survey	1,864
Plain Dealing, La	St. L., A. & T. R. R	268
Plainfield, Conn	N. Y. & N. E. R. R	167
Plainfield, N. J	P. & R. R. R	105
Plainfield, Vt	M. & W. R. R. R	752
Plainfield, Wis	W. C. R. R	1,113
Plainville, Conn	N. Y. & N. E. R. R	193

Station.	Authority.	Elevation.
Plainville, Ind	St. L., V. & T. H. R. R	742
Plainville, Kans	U. P. Ry	2,257
Plainville, Ohio	P., C. & St. L. R. R	491
Plains, Va	R. & D. R. R	565
Plainsboro, N. J	P. R. R	79
Plainsville, Pa	L. V. R. R	548
Plainview, Minn	C. & N. W. R. R	1,167
Plainview, Nebr	F. E. & Mo. Vy. R. R	1,692
Plainview, Minn	C. & N. W. R. R	1,275
Plainwell, Mich	G. R. & I. R. R	741
Plainwell, Mich	L. S. & M. S. R. R	743
Plaistow, N. H	B. & M. R. R. R	97
Plaitil Lake, Wash .....	.....	1,811
Plana, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,302
Plankinton, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,528
Plano, Ill	C., B. & Q. R. R	649
Plano, Tex	St. L., A. & T. R. R	692
Do	H. & T. C. R. R	667
Plant, Fla	S. F. R. R	131
Do	F. R. & N. R. R	125
Plantville, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	143
Plaquemine, La	T. & P. R. R	25
Plateau, Colo	D. & R. G. R. R	6,005
Plateau, Ill	St. L., V. & T. H. R. R	568
Plateau, Tex	T. & P. Ry	3,949
Plato, Minn	C., M. & St. P. R. R	991
Platt Creek Church (Catskills), N. Y	Appalachian Club	1,683
Platte, Colo	B. & M. R. R. R	5,096
Platte Cañon, Colo	U. P. Ry	5,504
Platte Center, Nebr	U. P. Ry	1,550
Platte Mountain, Colo	Hayden	9,343
Platte Pulpit, Colo	Hayden	8,000
Platte River, Colo	U. P. Ry	8,946
Platteville, Colo	U. P. Ry	4,819
Platteville, Wis	C. & N. W. R. R	913
Plattsburg, Mo	W. W. Ry	948
Plattsburg, N. Y	D. & H. C. Co	121
Plattsmouth, Nebr., Missouri River, ex- treme L. W. 1880.	Mo. Riv. Com	940
Do	Mo. Riv. Com	960
Do	B. & M. R. R. R	979
Plaza del Alcalde, N. Mex	Wheeler	5,756
Plaza Mangoes, N. Mex	Wheeler	7,319
Pleasant Bend, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R	742
Pleasant Corners, Ohio	C. & C. M. R. R	883
Pleasant Dale, Nebr	B. & M. R. R. R	1,313
Pleasant Garden, N. C	C. F. & Y. V. R. R	845
Pleasant Green, Mo	M., K. & T. R. R	760
Pleasant Grove, Pa	H. & B. T. R. R	748
Pleasant Grove, Utah	U. C. R. R	4,495
Pleasant Hill, Mo	Mo. Pac. Ry	853
Do	A., T. & S. F. R. R	851
Do	Junction with Mo. Pac. Ry.	
Pleasant Hill, N. C	R. & P. R. R	119
Pleasant Lake, Ind	Ft. W. & J. R. R	975
Pleasant Lake, Adirondacks, N. Y	Adirondack Survey	1,706
Pleasant Lake, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,603
Pleasant Mills, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	799
Pleasant Mount, Me	Guyot	2,021
Pleasant Mount, N. H	Appalachian Club	4,771
Pleasant Mount, Utah	Powell	5,898
Pleasant Plain, Iowa	C., R. I. & P. R. R	753
Pleasant Plains, Ill	O. & M. R. R	606
Pleasant Plains, Ohio	C., W. & B. R. R	894
Pleasant Ridge, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	965
Pleasant Ridge, Kans	U. P. Ry	1,082

Station.	Authority.	Elevation.
Pleasant Ridge, Ohio.....	C., L. & N. R. R.....	650
Pleasant Valley, Cal.....	Wheeler.....	2,405
Pleasant Valley, Colo.....	Wheeler.....	6,271
Pleasant Valley, Idaho.....	N. P. R. R.....	6,496
Pleasant Valley, Ky.....	L. & N. R. R.....	1,110
Pleasant Valley, N. Y.....	N. Y. & Mass. R. R.....	199
Pleasant Valley, Ohio.....	B. & O. R. R.....	776
Pleasant Valley, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	3,750
Pleasant Valley, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	511
Pleasant Valley, Utah.....	Powell.....	7,500-8,200
Pleasant Valley Junction, Utah.....	D. & R. G. R. R.....	7,182
Pleasant Valley Station, Idaho.....	Hayden.....	6,086
Pleasantville, Ill.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	578
Pleasantville, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	896
Pleasanton, Cal.....	S. P. Co.....	353
Pleasanton, Kans.....	K. C., Ft. S. & M. R. R.....	862
Pleasureville, Ky.....	L. & N. R. R.....	882
Plover, Wis.....	W. C. R. R.....	1,078
Do.....	G. B., W. & St. P. R. R.....	1,082
Plaquemine, La., Miss. River, zero of gauge	Mississippi River Commission	0
Do.....extreme L. W., 1883.....	Mississippi River Commission	1
Do.....extreme H. W., 1884.....	Mississippi River Commission	31
Plumbley, Va.....	N. & W. R. R.....	1,912
Plum Creek, Nebr.....	U. P. Ry.....	2,395
Plumer Mill, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	684
Plumerville, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	294
Plums Mill, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	623
Pluvino Point, Wash.....	N. P. R. R.....	950
Plymouth, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	549
Plymouth, Ind.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	781
Do.....I., B. & C. R. R.....	T. H. & I. R. R.....	797
Do.....P., Ft. W. & C. R. R.....	T. H. & I. R. R.....	797
Do.....Station.....	T. H. & I. R. R.....	800
Plymouth, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,125
Plymouth, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,137
Plymouth, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	731
Plymouth, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,290
Plymouth, N. H.....	B. & M. R. R.....	473
Plymouth, Ohio.....	B. & O. R. R.....	993
Do.....	L. S. & M. S. R. R.....	854
Plymouth, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	535
Plymouth, Utah.....	Hayden.....	4,500
Plymouth, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	843
Plymouth Junction, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,126
Plymouth Junction, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	543
Pocahontas, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	394
Pocahontas, Ill.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	498
Pocahontas, Miss.....	I. C. R. R.....	234-244
Pocahontas, Va.....	R. & P. R. R.....	17
Pocahontas, Va.....	N. & W. R. R.....	2,315
Pocasset Hill, Tiverton, R. I.....	Mass. State Survey.....	323
Pocatello, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,468
Pocomoke, Md.....	P., W. & B. R. R.....	6
Pocono, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	10,301
Pocumtuck Mountain, Charlemont, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	1,888
Poindexter, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	191
Point Burnside, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	769
Point Carbon, Utah.....	King.....	11,443
Point Douglas, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	709
Point Isabel, Tex., depot.....	R. G. R. R.....	8
Point Leavells, Ky.....	L. & N. R. R.....	884
Point Lookout, Pa.....	B. G. R. R.....	1,915
Point Lookout, Va.....	U. S. G. S.....	4,523
Point Mills, W. Va.....	B. & O. R. R.....	896
Point Nelson, Utah.....	Powell.....	10,670
Point Pleasant, N. J.....	N. Y. & L. B. R. R.....	9

Station.	Authority.	Elevation.
Point Pleasant, Ohio	C., H. V. & T. R. R	570
Point of Rocks, Cal	Wheeler	2,542
Point of Rocks, N. Mex	Wheeler	4,268
Point of Rocks, Wyo	U. P. Ry	6,518
Point of Rocks Peak, Nev	King	9,610
Pojoaque, N. Mex	Wheeler	5,750
Pokagon, Mich	M. C. R. R	732
Pokegama Lake, Minn	U. S. E. C	1,290
Poland, N. Y	N. Y., P. & O. R. R	1,269
Pole Creek Mountain, Colo	Wheeler	13,400
Polk, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	1,240
Polk, Pa	L. S. & M. S. R. R	1,084
Polk, Tenn	L. & N. R. R	685
Pollard, Ala	L. & N. R. R	80
Polliwog Spring, Ariz	Powell	4,500
Pollock, Mo	C., B. & K. C. R. R	942
Polo, Ill	I. C. R. R	853
Polvadero Peak, N. Mex	Wheeler	7,324
Pomasia, S. C	C. & G. R. R	330
Pomeroy, Kans	Mo. Pac. Ry	757
Pomeroy, Ohio	C., H. V. & T. R. R	565
Do.....L. W. in Ohio River	C., H. V. & T. R. R	517
Do.....H. W. in flood of 1884	C., H. V. & T. R. R	578
Do.....Station Meteorological Bureau	Ohio Met. Bureau	590
Pomeroy, Pa., eastern intersection of Penn- sylvania and Delaware R. R .....	.....	483
Do.....western intersection P. R. R. .....	.....	489
Pomeroy, Wash	O. Ry. & N. Co	1,900
Pomeroy Hill, Brighton Dist. Mass	Chamberlain	180
Pomery Junction, Pa	B. & O. R. R	483
Pomeroy Mt., Mass	U. S. G. S	1,233
Pomfret, Conn	N. Y. & N. E. R. R	380
Pomgocwahem Lake, Me	Water-power of Me	914
Pomona, Cal	S. P. Co	857
Pomona, Fla	J., T. & K. W. R. R	68
Pomona, Kans	Mo. Pac. Ry	927
Pomona, N. J	C. & A. R. R	163
Pomona, Tenn	N. C. & St. L. R. R	873
Pomperang Valley, Conn	N. Y. & N. E. R. R	365
Pompey Pillar, Mont	N. P. R. R	2,871
Pompton, N. J	N. Y., S. & W. R. R	212
Do.....Junction crossing N. Y. & G. L. R. R. at grade	N. Y., S. & W. R. R	214
Pouca, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R	1,141
Ponce de Leon, Fla	L. & N. R. R	64
Poncha Junction, Colo	D. & R. G. R. R	7,466
Ponchatoula, La	I. C. R. R	28
Poncha Pass, Colo	D. & R. G. R. R	9,044
Pond, Tenn	N. C. & St. L. R. R	895
Pond Creek, Ind. T	C., K. & N. R. R	1,043
Pond Eddy, Penn	N. Y., L. E. & W. R. R	570
Ponemah, Ill., C., B. & Q. under C., S. F. & C.	C., S. F. & C. R. R	760
Do	C., S. F. & C. R. R	729
Poneto, Ind	Ft. W., C. & L. R. R	849
Ponganoxin, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	854
Ponil Pass, N. Mex	Wheeler	9,848
Pontchartrain Junction, La	L. & N. R. R	6
Pontchartrain, Lake, La., extreme L. W., 1888.	City Surveyor New Orleans	-2
Do.....extreme H. W., 1888.	City Surveyor New Orleans	4
Pontiac, Ill	C. & A. R. R	667
Pontiac, Kans	Mo. Pac. Ry	1,420
Pontiac, Mich	D., G. H. & M. R. R	933

Station.	Authority.	Elevation.
Pontiac, Mich	P., O. & P. A. R. R	938
Pontiac, Ohio	B. & O. R. R.	763
Pontiac, R. I	N. Y. & N. E. R. R	51
Pontoosuc, Ill	C., S. F. & C. R. R	534
Poore Knob, N. C	U. S. C. & G. S	2,680
Poor Mt., S. C	U. S. G. S	1,824
Posos del Pino, N. Mex	Wheeler	6,055
Pope, Miss	I. C. R. R	236
Pope, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	4,559
Pope Creek, Md	B. & P. R. R	8
Pope Knob, Va	U. S. G. S	3,020
Pokegama, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,028
Popejoy, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1,153
Poplar, Mont	St. P., M. & M. Ry	1,955
Poplar Bluff, Mo	St. L., I. M. & S. R. R	344
Poplar Grove, Ind	C., I., St. L. & C. R. R	849
Poplar Knob, Va	U. S. G. S	3,166
Poplar Lake, Minn	Minn. State Survey	1,804
Poplarville, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	313
Poquonock, Conn	N. Y., P. & B. R. R	8
Porcupine Butte, Mont	N. P. Transcontinental Survey	6,970
Porcupine Flat, Cal	Wheeler	7,749
Porcupine Mountain, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	2,023
Portage, Idaho	Wheeler	4,700
Portage, Mont	St. P., M. & M. R. R	3,400
Portage, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,134
Do	N. Y., L. E. & W. R. R	1,314
Portage, Pa	P. R. R	1,675
Portage, Utah	Hayden	4,700
Portage, Wis	W. C. R. R	792
Do	C., M. & St. P. R. R	813
Portage Lake, Me	Water-power of Me	625
Portage Lake, Minn	Minn. State Survey	1,817
Portal, Nebr	Mo. Pac. Ry	1,029
Port Allegheny, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,479
Port Allen, Iowa	B., C. R. & N. R. R	615
Port Austin, Mich	P. H. & N. W. R. R	597
Port Blanchard, Pa	L. V. R. R	559
Port Griffith, Pa	L. V. R. R	559
Port Byron, Ill	C., M. & St. P. R. R	580
Port Byron, N. Y	W. S. R. R	403
Do	N. Y. C. & H. R. R. R	406
Do	Resurvey of Canals	396
Port Byron Junction, Ill	C., M. & St. P. R. R	580
Port Carbon, Pa., depot	P. & R. R. R	634
Port Chester, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R	35
Port Clinton, Ohio	L. S. & M. S. R. R	581
Port Clinton, Pa	P. & R. R. R	410
Port Costa, Cal	S. P. Co	12
Port Crane, N. Y	D. & H. C. Co	1,041
Port Douglas, N. Y	D. & H. C. Co	204
Port Eads, South Pass, La., signal station	U. S. Signal Office	7
Port Edwards, Wis	C., M. & St. P. R. R	969
Porter, Ark	St. L. & S. F. R. R	1,091
Porter, Del	P., W. & B. R. R	66
Porter, Ind	M. C. R. R	646
Do	L. E. & W. R. R	694
Porter, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	950
Porter, Ohio	C., H. V. & T. R. R	698
Porter, Tenn	L. & N. R. R	354
Porter Mills, Wis	C., M. & St. P. R. R	769
Port Gibson, N. Y	W. S. R. R	431
Port Henry, N. Y	D. & H. C. Co	121
Port Hickory, La., Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com	—8
Do	Mississippi River Com	2

Station.	Authority.	Elevation.
Port Hickory, La., extreme H.W., 1884....	Mississippi River Com.....	40
Port Huron, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	584
Do..... Fort Gratiot.....	G. T. R. R.....	589
Do..... crossing G.T.R.R. grade.....	P. H. & N. W. R. R.....	592
Do..... North street.....	P. H. & N. W. R. R.....	637
Do..... signal station.....	U. S. Signal Office.....	633
Port Indian, Pa.....	P. R. R.....	80
Portis, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,547
Port Jackson, N. Y.....	W. S. R. R.....	282
Port Jerry Junction, Pa.....	B. & O. R. R.....	765
Port Jervis, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	442
Port Kennedy, Pa.....	P. & R. R. R.....	87
Port Kent, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	148
Portland, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	76
Portland, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	912
Portland, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,071
Portland, Me.....	G. T. R. R.....	12
Do.....	B. & M. R. R.....	11
Do..... signal station.....	U. S. Signal Office.....	45
Do..... Brownhall Hill.....	U. S. C. & G. S.....	176
Portland, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	729
Portland, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	983
Portland, Ohio.....	C. & V. R. R.....	663
Portland, Oregon.....	N. P. R. R.....	30
Do..... signal station.....	U. S. Signal Office.....	67
Portland, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	291
Do.....	C. & P. R. R.....	679
Portland Junction, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,009
Portlandville, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,146
Port Leydon, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	900
Port Louisa, Iowa, Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	526
Do..... Mississippi River, H. W.....	Mississippi River Com.....	542
Port Matilda, Pa., Main street.....	P. R. R.....	1,007
Port Morris, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	922
Port Morris, N. Y.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	10
Port Murray, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	588
Portneuf, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,497
Port Oram, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	689
Port Providence, Pa.....	P. R. R.....	111
Port Royal, Pa.....	B. & O. R. R.....	792
Port Royal, S. C.....	C. R. R. & B. Co. of Ga.....	5
Port Royal, Va.....	S. V. R. R.....	1,096
Port Royal, Pa., freight station.....	P. R. R.....	443
Do..... bridge, east end of south parapet.....	P. R. R.....	441
Portsmouth, Ohio, L. W.....	S. V. R. R.....	528
Do..... junc. with M. & C. R. R.....	S. V. R. R.....	533
Do..... station Meteor. Bureau.....	Ohio Meteorological Bureau.....	527
Portsmouth, Va.....	S. & R. R. R.....	6
Port Tobacco, Md.....	B. & P. R. R.....	175
Pottsville, Pa.....	P. & R. R. R.....	614
Port Washington, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	813
Port Washington, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	699
Port Walthall, Va.....	R. & P. R. R.....	87
Poseyville, Ind., crossing E. & T. H. R. R.....	P., D. & E. R. R.....	525
Post Creek, N. Y.....	S., G. & C. R. R.....	1,187
Port Jervis, N. J., depot.....	New Jersey Geol. Survey.....	441
Post Mountain, Tex.....	U. S. G. S.....	1,556
Postoak Pass, Colo.....	Palmer.....	7,475
Poston, Mount, Nev.....	Wheeler.....	11,977
Post, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	847
Postville, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,195
Postville Junction, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,062
Potato Hill, Vt.....	Geol. Survey of Vermont.....	3,986
Potato Patch, Mount, Ga.....	U. S. G. S.....	3,600
Potato Top, N. C.....	Guyot.....	6,393

Station.	Authority.	Elevation.
Potato Top Peak, Texas.....	U. S. G. S.....	1,570
Potato Valley, Utah.....	Wheeler.....	5,700
Potomac Bridge, Md.....	C. V. R. R.....	376
Potrero, Cal.....	Wheeler.....	1,028
Potsdam, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	397
Potsdam Junction, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	335
Potter, Nebr.....	U. P. R. R.....	4,387
Potter and Fisks, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,048
Potter Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	794
Potters, Ind.....	W. R. R.....	874
Pottsboro, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	769
Pottersburg, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,092
Potterville, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	904
Potts Colliery, Locust Dale, Pa.....	P. & R. R. R.....	1,094
Pottsgrove, Pa.....	P. & R. R. R.....	489
Potts Landing, Pa.....	P. & R. R. R.....	63
Pottstown, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	469
Pottstown, Pa.....	P. & R. R. R.....	150
Do.....	P. R. R.....	138
Pottsville, Pa.....	P. & R. R. R.....	614
Potwin, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,330
Poughkeepsie, N. Y.....	U. S. C. & G. S.....	42
Do.....	P., H. & B. R. R.....	179
Do.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	40
Poughquag, N. Y.....	N. Y. & N. E. R. R.....	565
Poultney, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	431
Pound, Wis.....	M. & N. R. R.....	725
Powder Springs, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	983
Powell, Ariz.....	A. & P. R. R.....	420
Powell, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	918
Powell, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	390
Powell, Mount, N. Mex.....	U. S. G. S.....	8,851
Powell, Mount, Colo.....	Hayden.....	13,398
Do..... timber line.....	Hayden.....	11,600
Powells, Ga.....	A. & W. P. R. R.....	1,000
Powells, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	1,003
Powell Gap, Va.....	U. S. G. S.....	1,906
Powelton, Pa.....	P. R. R.....	1,798
Powers, Me.....	Somerset R. R.....	215
Powers, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	866
Powersville, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	387
Powhatan, Va.....	R. & D. R. R.....	317
Pownal, Me.....	G. T. R. R.....	144
Pownal, Vt.....	F. R. R.....	550
Powow Hill, Salisbury, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey.....	328
Prague, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,346
Prairie, Miss.....	M. & O. R. R.....	311
Prairie, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	87
Prairie, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	658
Prairie, Ind. T.....	St. L. & S. F. R. R.....	783
Prairie, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,056
Prairie, Ohio.....	T. & O. C. R. R.....	698
Prairie du Chien, Wis., Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	604
Do..... Mississippi River, H. W. 1881.....	Mississippi River Com.....	623
Do..... Mississippi River, ex. L. W. 1880.....	Mississippi River Com.....	626
Prairie Junction, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,429
Prairie Lick, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	674
Prairie Mountain, Tex.....	U. S. G. S.....	1,835
Prairie View, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	2,176
Prallsville, N. J.....	P. R. R.....	86
Prather, Pa.....	Pithole V. R. R.....	1,251

Station.	Authority.	Elevation.
Pratt, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	113
Pratt, Kans	C., K. & N. R. R.	1,905
Do	W. & W. R. R.	1,845
Pratt, Mass	F. R. R.	646
Pratt, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,223
Pratt, N. Y.	N. Y., O. & W. R. R.	1,090
Pratt, Wis	C., St. P., M. & O. Ry.	1,027
Pratts Hill, Mass	U. S. G. S.	608
Pratts Junction, Mass	O. C. R. R.	429
Prattsville, Ga	Cent. R. R. of Ga.	625
Prattsville Hotel (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	1,164
Prattville, Cal	Wheeler	4,394
Prattville, Utah	Powell	5,240
Preble, Ind	C. & A. R. R.	814
Preble, N. Y.	D., L. & W. R. R.	1,183
Prentice, Wis	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,551
Prescott, Ariz	Wheeler	5,316
Prescott, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	329
Prescott, Idaho	N. P. R. R.	2,210
Prescott, Ind	C., I., St. L. & C. R. R.	792
Prescott, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1,153
Prescott, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R.	889
Prescott, Mich	D., B. C. & A. R. R.	794
Prescott, Minn	C., B. & N. R. R.	700
Prescott, Pa.	Lebanon V. R. R.	501
Prescott, Wash	O. Ry. & N. Co.	1,036
Prescott, Wis., St. Croix River, ex. L. W.	Mississippi River Com	667
Do	Mississippi River Com.	687
Prescott Junction, Ariz	A. & P. R. R.	5,104
President, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,085
Piesque Isle, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	638
Preston, Ark	St. L., I. M. & S. R. R.	214
Preston, Idaho	U. P. R. R.	4,435
Preston, Kans	C., K. & N. R. R.	1,844
Preston, Ky	C. & O. R. R.	741
Preston, Minn	C., M. & St. P. R. R.	922
Preston, Nebr	B. & M. R. R. R.	890
Preston, Ohio	C. & A. R. R.	980
Preston, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,696
Preston, Wis	C. & N. W. R. R.	1,101
Preston Hollow (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	870
Preston Knob, Va	U. S. G. S.	1,331
Preuss, Mount, Idaho	Hayden	9,979
Prewitt, Ky	C. & O. R. R.	1,054
Prieto Crossing, Ariz	Wheeler	5,332
Price Creek, Tex	G., W. T. & P. R. R.	105
Priceville, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,224
Pricklypear Junction, Mont	N. P. R. R.	3,889
Pricklypear, Mont	N. P. R. R.	3,865
Primrose, Pa	P., C. & St. L. R. R.	1,021
Prince, W. Va	C. & O. R. R.	1,192
Prince Regent Redoubt, Me	U. S. C. & G. S.	197
Princess, Ky	C. & O. R. R.	632
Princess Anne, Md	P., W. & B. R. R.	17
Princeton, Cal	Wheeler	2,104
Princeton, Kans	A., T. & S. F. R. R.	970
Princeton, Ind	L., E. & St. L. R. R.	495
Princeton, Ill	C., B. & Q. R. R.	700
Princeton, Ky	C., O. & S. W. R. R.	626
Princeton, Mass	F. R. R.	956
Princeton, Minn	St. P., M. & M. Ry.	974
Princeton, Nebr	U. P. Ry.	1,446
Princeton, N. J., crossing front of bank	P. R. R.	221
Do	P. R. R.	207
Princeton, N. C	R. & D. R. R.	160
Princeton, Pa	P. & R. R. R.	62

Station.	Authority.	Elevation.
Princeton, Tex	M., K. & T. R. R.	581
Princeton, W. Va.	U. S. G. S.	2,469
Princeton, Wis	C. & N. W. R. R.	881
Princeton Junction, N. J.	P. R. R.	81
Princeton, Mount, Colo.	Hayden	14,196
Do	Hayden	11,500
Princeville, Ill	C., S. F. & C. R. R.	743
Do	R. I. & P. R. R.	605
Prineville, Oregon	Wheeler	2,899
Prindible, Pa	A. V. R. R.	1,361
Prior Lake, Minn	C., M. & St. P. R. R.	944
Priors, Ga	E. T., V. & G. R. R.	844
Prison Station, Ky	J., M. & I. R. R.	462
Pritchett, Tex	St. L., A. & T. R. R.	355
Proctor Hill, N. H.	U. S. G. S.	533
Proctorsville, Vt	Cent. Vt. R. R.	921
Profile Lake, N. H.	Appalachian Club	1,747
Profile Mountain, N. H.	Appalachian Club	4,114
Prometheus Mountain, Nev	King	8,256
Promontory, Utah	S. P. Co.	4,905
Promontory Mount, Utah	Wheeler	7,459
Promontory Top, Yellowstone Park	Hayden	8,706
Prophetstown, Ill	C., B. & Q. R. R.	627
Prospect, Ill	J. S. E. R. R.	685
Prospect, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	1,188
Do	R., W. & O. R. R.	1,010
Do	N. Y. State Survey	1,380
Do	Appalachian Club	2,591
Prospect, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	918
Prospect, Tenn	L. & N. R. R.	590
Prospect, Va	N. & W. R. R.	573
Prospect Hill, Cal	U. S. G. S.	2,017
Prospect Hill, Colo	Hayden	8,893
Prospect Hill, Groton, Mass	U. S. G. S.	503
Prospect Hill, Hingham, Mass	Mass. Trig. Survey	243
Do	U. S. G. S.	240
Prospect Hill, Harvard, Mass	U. S. G. S.	557
Prospect Hill, Rowley, Mass	Mass. Trig. Survey	264
Prospect Hill, Waltham, Mass	Mass. Trig. Survey	482
Do	Chamberlain	482
Prospect Mountain, Holderness, N. H.	U. S. C. & G. S.	2,072
Prospect Mountain, Lancaster, N. H.	Appalachian Club	2,062
Prospect Mountain, Vt	Geol. Survey of Vt.	2,690
Prospect Peak, Colo	Wheeler	9,909
Prospect Peak, Yellowstone Park	U. S. G. S.	9,300
Prosperity, S. C.	C. & G. R. R.	551
Prosser, Wash	N. P. R. R.	668
Protection, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	1,381
Prout, Ohio	B. & O. R. R.	708
Provencal, La	T. & P. R. R.	104
Providence, Ky	L. & N. R. R.	381
Providence Lake, La., zero of gauge	Mississippi River Com	68
Do	Mississippi River Com	65
Do	Mississippi River Com	107
Providence, Pa	Lackawanna R. R.	703
Providence, R. I.	O. C. R. R.	11
Provin Mountain, Agawam, Mass	Mass. Trig. Survey	665
Provo, Utah	D. & R. G. R. R.	4,525
Do	U. C. R. R.	4,456
Provo Peak, Wasatch Mountains, Utah	Powell	11,000
Prowers, Colo	A., T. & S. F. R. R.	3,670
Prudhomme, La	T. & P. R. R.	104
Pryor Creek, Ind. T.	M., K. & T. R. R.	622
Ptarmigan Peak, Colo	Hayden	13,200
Puckerty Point, Pa	A. V. R. R.	1,215
Pucketts, Ga	A. & W. P. R. R.	953

Station.	Authority.	Elevation.
Puckwana, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,546
Pueblo, Colo., union depot.....	D. & R. G. R. R	4,653
Pueblo Colorado, N. Mex	Wheeler	6,368
Pueblo Springs, N. Mex	Wheeler	6,363
Pueblo Valley, Nev	Hayden	5,000
Puertocito Spring, N. Mex	Wheeler	6,499
Puente, Cal	S. P. Co	323
Puerco Divide, N. Mex	A. & P. R. R	5,335
Puffer Pond (Adirondacks), N. Y.....	Adirondack Survey	2,229
Pulaski, Iowa	C., B. & K. C. R. R	835
Pulaski, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	1,122
Pulaski, Mich	M. C. R. R	1,042
Pulaski, N. Y	R., W. & O. R. R	377
Pulaski, Pa	P. R. R	826
Pulaski, Tenn	L. & N. R. R	643
Pulaski, Va	N. & W. R. R	1,904
Pulgas Base, Cal., east end	U. S. C. & G. S	19
Do..... west end	U. S. C. & G. S	129
Pullman, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	3,614
Pultney, Colo	Mo. Pac. Ry	4,104
Pulvers, N. Y	B. & A. R. R	286
Punta del Agua, N. Mex	Wheeler	6,599
Punta Rasa, Fla., Signal Station.....	U. S. Signal Office	13
Purcell, Kans	C., K. & N. R. R	1,156
Purcellville, Va	R. & D. R. R	553
Purdan, Tex	St. L., A. & T. R. R	405
Purdin, Mo	C., B. & K. C. R. R	879
Purdy, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,482
Purvis, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	360
Purvis, Va	S. & R. R. R	80
Pusup Summit, Pa	B. & O. R. R	470
Putnam, Conn	N. Y. & N. E. R. R	290
Putnam, N. Y	D. & H. C. Co	111
Putnam, Tex	T. & P. R. R	1,602
Putnam Hill, Mass	U. S. G. S	783
Putnamville, Ind	L., N. A. & C. R. R	687
Putney, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,306
Putney, Vt. (East Church)	U. S. G. S	327
Putney, Vt	Cent. Vt. R. R	257
Pukwana, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,538
Puyallup, Wash	N. P. R. R	45
Pyote, Tex	T. & P. R. R	2,634
Pyramid, N. Mex	S. P. Co	4,351
Pyramid Hill, N. Mex	Wheeler	6,628
Pyramid Lake, Nev	U. S. G. S	3,782
Do..... Indian Agency	Wheeler	3,980
Pyramid Mountain, Cal	Wheeler	10,127
Pyramid Peak, Colo	Hayden	13,885
Do	Hayden	11,611
Pyramid Rock, Tex	U. S. G. S	1,747
Quadrant Mountain, Yellowstone Park ..	Hayden	10,127
Quakake, Pa., junction with Catawissa R. R.	L. V. R. R	1,317
Do	P. & R. R. R	1,353
Quaker Bridge, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,314
Quaker City, Ohio	B. & O. R. R	915
Quaker Hill, Portsmouth, R. I	Mass. State Survey	286
Quakertown, Pa	P. R. R	817
Do	P. & R. R. R	496
Quaking Aspen Mountain, Wyo	King	8,688
Quanah, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	1,578
Quandary Peak, Colo	Hayden	14,269
Quantico, Va	B. & P. R. R	16
Quarry, Tex	G., C. & S. F. R. R	290
Quarry Junction, Mich	S., T. & H. R. R	628
Quarryville, N. J	N. Y., S. & W. R. R	551

Station.	Authority.	Elevation.
Quarryville, Pa	P. & R. R. R	488
Quartz Mountain, Nev	Wheeler	8,700
Quebec, La	C., N. O. & T. P. R. R	87
Queechee, Vt	N. B. R. R	650
Queen, Nev	C. & C. R. R	6,254
Queen Anne, Md	P., W. & B. R. R	40
Queen City, Mo. (Summit)	W. W. Ry	1,004
Queen City, Tex	T. & P. R. R	355
Queen Run, Pa	P. R. R	384
Queensberry Knob, Va	U. S. G. S	2,935
Queletes, N. Mex	Wheeler	5,193
Queponco, Md	P., W. & B. R. R	29
Quidnick, R. I	N. Y. & N. E. R. R	217
Quien Hornet Mountain, Wyo	King	9,300
Quihi, Tex	Mex. Boundary Survey	856
Quimby, Mich	M. C. R. R	793
Quincy, Cal	U. S. G. S	3,407
Quincy, Ill., yard	C., B. & Q. R. R	480
Do	C., B. & Q. R. R	483
Do	Mississippi River Com	458
Do	Mississippi River Com	476
Quincy, Ind	L., N. A. & C. R. R	749
Quincy, Mich	L. S. & M. S. R. R	1,027
Do	U. S. Lake Survey	1,061
Quincy, Ohio	C., C., C. & I. R. R	1,050
Quincy Junction, Ill	C. & A. R. R	486
Quindaro, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	894
Quinebaug, Conn	N. Y. & N. E. R. R	391
Quinnesec, Mich	C. & N. W. R. R	1,050
Quinn Cañon, Nev	Wheeler	6,256
Quinnimont, W. Va	C. & O. R. R	1,195
Quinnipiack, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	10
Quinns, Miss	I. C. R. R	376
Quinn, Oregon	N. P. R. R	236
Quinns River Valley, Nev	Hayden	4,850
Quintette, Fla	L. & N. R. R	111
Quitman, Ga	S. F. & W. R. R	170
Quitman, Miss	M. & O. R. R	231
Quitman, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	915
Quito, Tex	T. & P. R. R	2,682
Rabbit Ears Mountain, Colo	Hayden	10,719
Rabbit Hole Spring, Nev	King	4,374
Rabbit Valley, Utah	Powell	6,800-7,500
Rabun Mountain, Ga	U. S. C. & G. S	4,717
Raccoon, Ind	L., D. & W. R. R	745
Raccoon Tunnel, Ala	N., C. & St. L. R. R	977
Rachel Butte, Ariz	Powell	6,720
Raceland, La	M. L. & T. R. R	6
Race Mt., Mass	U. S. G. S	2,395
Race Pond, Ga	S. F. & W. R. R	142
Racine, Wis	C. & N. W. R. R	629
Racine Junction, Wis	C. & N. W. R. R	626
Radcliffe, Iowa	C. & N. W. R. R	1,198
Radcliffe, Ohio	C., H. V. & T. R. R	645
Radebaugh, Pa	P. R. R	1,150
Radford, Va	N. & W. R. R	1,773
Radney, Mich	D., L. & N. R. R	561
Radnor, Ohio	C., H. V. & T. R. R	953
Radnor, Pa	P. R. R	404
Rafinesque Mountain (Adirondacks), N. Y	U. S. C. & G. S	1,186
Raft Hill, N. Y	Adirondack Survey	2,105
Raft River Range, Idaho	King	7,000
Raft River Stage Station, Idaho	Wheeler	5,041
Ragan, Nebr	U. P. Ry	2,347
Ragged Mountain, Andover, N. H	U. S. C. & G. S	2,256
Ragged Mountain, Me	U. S. C. & G. S	1,301

Station.	Authority.	Elevation.
Ragged Mountain, N. Y	Adirondack Survey	4,163
Ragged Mount, Blue Ridge, Va	U. S. G. S.	3,398
Raglan Mines, Ga	E. & W. R. R. of Ala	513
Ragtown, Nev	Wheeler	4,002
Rahn, Pa	P. & R. R. R	138
Railcut Hill, Gloucester, Mass	Mass. Trig. Survey	205
Railroad Bridge, Dayton, Nev	C. & C. R. R	4,403
Railroad Flat, Cal	Wheeler	2,606
Railroad Pass, Ariz	S. P. Co	4,394
Railroad Peak (Black Rock), Nev	Wheeler	5,436
Railroad Spring, Ariz	A. & P. R. R	3,054
Raintown, Ind	O., I. & W. R. R	976
Rainy Lake, Minn	Hind	1,100
Raisin, Mich., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	851
Raleigh, N. C	R. & A. A. R. R	316
Ralston, N. Mex	Wheeler	4,488
Ralston Butte, Colo	Hayden	10,593
Ralston, Pa	N. C. R. R	860
Ralston, Tenn	N., C. & St. L. R. R	429
Ramah, Colo	C., K. & N. R. R	6,088
Ramapo, Kans	Mo. Pac. Ry	748
Ramapo, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	310
Ramer, Tenn	M. & O. R. R	416
Ramona, Kans	C., K. & N. R. R	1,431
Ramona, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,801
Ramsell, Nev	Wheeler	5,324
Ramsey, Ill	T., St. L. & K. C. R. R	612
Ramsey, Ind	L., E. & St. L. R. R	741
Ramsey, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,221
Ramsey, Tex	S. P. Co	228
Ramsey, N. J	N. Y., L. E. & W. R. R	345
Randalia, Iowa	B., C. R. & N. R. R	1,106
Randall, Kans	Mo. Pac. Ry	1,454
Randall, Minn	N. P. R. R	1,178
Randall, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	3,948
Randall, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	1,040
Randall, Fort, S. Dak., Missouri River, L.W., 1881.	Missouri River Commission ..	1,236
Do	Missouri River Commission ..	1,236
Randallsville, N. Y	N. Y., O. & W. R. R	1,077
Randles, Mo	St. L., A. & T. R. R	312
Randolph, Ala	E., T. V. & G. Ry	574
Randolph, Kans	U. P. Ry	1,161
Randolph, Ky	L. & N. R. R	437
Randolph, Minn	C., M. & St. P. R. R	897
Do	C., St. P. & K. C. R. R	877
Randolph, N. Y	N. Y., P. & O. R. R	1,318
Randolph, Tex	St. L., A. & T. R. R	559
Randolph, Utah	Hayden	6,442
Randolph, Vt	Cent. Vt. R. R	698
Randolph, Va	R. & D. R. R	331
Random Lake, Wis	M. & N. R. R	882
Randon, Tex	S. P. Co	122
Range Road, Ind	O. I. & W. R. R	731
Rangely Lake, Me	Water-power of Me	1,511
Ranger, Tex	T. & P. R. R	1,437
Rainier, Mount, Wash	U. S. C. & G. S.	14,444
Rankin, Ill	L. E. & W. R. R. R	716
Rankin, Ky	L. & N. R. R	372
Rankin, Mo	St. L. & S. F. R. R	425
Ransom, Ill	C., S. F. & C. R. R	705
Ransom, Kans	Mo. Pac. Ry	2,520
Ransom, Pa	L. V. R. R	578
Ransom, S. Dak	M. & P. Rwy	1,131
Ransomville, N. Y	R., W. & O. R. R	324

Station.	Authority.	Elevation.
Rantoul, Ill., Geodetic Station.....	U. S. Lake Survey.....	821
Ranville, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,757
Rapids, Mont.....	N. P. R. R.....	3,517
Rapidan, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	987
Rapidan, Va.....	R. & D. R. R.....	306
Rapp, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,133
Rappahannock, Va.....	R. & D. R. R.....	275
Rapid City, S. Dak.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,192
Rapids City, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	590
Rapids, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	525
Rarig Station.....	.....	1,039
Raritan Bridge, N. J.....	P. R. R.....	46
Raspberry, Nev.....	S. P. Co.....	4,327
Ratcheen Lake, Wash.....	N. Trans. Survey.....	2,214
Rathbun, Pa.....	P. R. R.....	1,317
Rathbone, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	7,653
Rathbonville, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,015
Rathburn, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	775
Rat Lake, Minn.....	Minn. State Survey.....	1,506
Raton, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,622
Raton Pass, Colo.....	Wheeler.....	4,893
Raton Tunnel, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	7,608
Rattling Run, Pa.....	P. & R. R. R.....	692
Rattlesnake Butte, Cal.....	U. S. G. S.....	4,973
Rattlesnake Creek, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,024
Rattlesnake Hill, Concord, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	783
Rattlesnake Hill, Conn. line, Wilbraham, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey..	1,077
Rattlesnake Hill, Quincy, Mass.....	Chamberlain.....	314
Rattlesnake, Ohio.....	C. & C. M. R. R.....	1,016
Rattlesnake Spring, Nev.....	Wheeler.....	6,038
Ravalli, Mont.....	N. P. R. R.....	2,692
Raven Hill, N. Y.....	Adirondack Survey.....	1,982
Raven Knob, Tenn.....	Guyot.....	6,230
Ravenna, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,008
Ravenna, Ohio.....	C. & P. R. R.....	1,103
Do.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,090
Raven Nest Peak, Nev.....	King.....	8,393
Ravenswood, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	602
Ravenwood, Mo.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,015
Ravinia, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	676
Rawhide Camp, Cal.....	Wheeler.....	1,556
Raw Mountain, Nev.....	Wheeler.....	8,404
Rawlins, Camp (old), Ariz.....	Wheeler.....	4,666
Rawlins, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,754
Rawson, Cal.....	Wheeler.....	228
Rawson, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	816
Ray, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	501
Ray, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,971
Ray, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,271
Ray, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	804
Rayado, N. Mex.....	Wheeler.....	6,946
Ray Knob, Tex.....	U. S. G. S.....	1,060
Raymer, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	4,775
Raymond, Ill.....	W. R. R.....	641
Raymond, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,723
Raymond, Miss.....	Natch. & J. C. R. R.....	310
Raymond, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,084
Raymond, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,224
Raymond, N. H.....	C. R. R.....	197
Raymond, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,458
Raymilton, Pa.....	L. S. & M. S. R. R.....	1,138
Raymore, Mo.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,099
Rayville, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	86
Rayville, N. Y.....	L. S. R. R.....	621
Rayne, La.....	S. P. Co.....	44

Station.	Authority.	Elevation.
Raynolds, Fort, Colo	Wheeler	4,300
Raysville, Ohio	C., W. & B. R. R.	636
Rea, Mo.	C., St. P. & K. C. R. R.	1,064
Read, Cal	U. S. C. & G. S.	474
Reading, Conn	Housatonic R. R.	412
Reading, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,075
Reading, Ill.	C., S. F. & C. R. R.	625
Reading, Mass	B. & M. R. R.	109
Do..... Highlands	B. & M. R. R.	114
Reading, Mich.	Ft. W. & J. R. R.	1,200
Reading, Mo	St. L., K. & N. W. R. R.	462
Reading, Pa.	Lebanon V. R. R.	268
Do.....	P. & R. R. R.	268
Do.....	P. R. R.	208
Do..... B. M. on coping stone east- ernmost R. R. bridge.	U. S. C. & G. S.	264
Reading, Fort, Cal	Pacific R. R. Reports	596
Reading, Mich., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,209
Readsboro, Vt., R. R. station	U. S. G. S.	1,203
Read Landing, Minn	C., M. & St. P. R. R.	681
Do..... L. W.	Mississippi River Commission	664
Do..... H. W.	Mississippi River Commission	680
Read Junction, Minn	C., M. & St. P. R. R.	686
Reagan, Tex	H. & T. C. R. R.	385
Real Dolores, N. Mex	Wheeler	6,802
Reams, Ind. T.	M., K. & T. R. R.	602
Reams, Va	R. & P. R. R.	162
Reaman, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey	799
Readville, Mass	O. C. R. R.	61
Do.....	N. Y. & N. E. R. R.	61
Recas, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	7,051
Rector, Ark	St. L., A. & T. R. R.	288
Rectortown, Va	R. & D. R. R.	444
Recovery, Ga.	S. F. & W. R. R.	186
Red Bank, N. J.	N. Y. & L. B. R. R.	32
Do..... N. J. S. crossing	N. Y. & L. B. R. R.	35
Do..... Bench-mark	U. S. C. & G. S.	38
Red Bank, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	501
Red Bank, Tex	I. & G. N. R. R.	226
Red Bank Junction, Pa	A. V. R. R.	851
Red Banks, N. C	Car. Cent. R. R.	176
Red Banks, Tenn	M. & B. R. R.	496
Red Bluff, Cal.	S. P. Co.	308
Do..... Signal Station	U. S. Signal Office	324
Red Bridge, Pa.	P. R. R.	1,133
Red Bud, Ill.	St. L. & C. R. R.	457
Red Butte, Ariz	Powell	7,690
Red Buttes, Wyo	U. P. Ry.	7,310
Red Cedar, Wis	C., M. & St. P. R. R.	759
Red Cedar Junction, Wis	C., M. & St. P. R. R.	729
Red Cliff, Colo	D. & R. G. R. R.	8,656
Red Cloud, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,698
Red Cloud Peak, Colo	Wheeler	14,092
Red Creek, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	525
Do.....	R., W. & O. R. R.	332
Red Cut, Ind.	L., N. A. & C. R. R.	832
Redding, Cal	S. P. Co.	557
Redden, Del.	P., W. & B. R. R.	49
Red Desert, Wyo	U. P. Ry.	6,723
Red Dome Pass, Nev.	U. P. R. R. Surveys	4,720
Redfalls P. O. (Catskills), N. Y	Appal. Club	1,270
Redfield, Ark	Mo. Pac. Ry.	302
Redfield, Iowa	D., M. & N. W. R. R.	957
Redfield, Kans	Mo. Pac. Ry.	855
Redfield, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,295
Do.....	C. & N. W. R. R.	1,300

Station.	Authority.	Elevation.
Redford, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	630
Red Fork, Ind. T.....	St. L. & S. F. R. R.....	675
Redhead, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	805
Red Hill, Colo.....	U. P. Ry.....	9,529
Red Hill, Ky.....	L. & N. R. R.....	751
Red Hill, North Peak, Moultonboro, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	2,038
Red Hill Station, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	188
Red Hill, Va.....	R. & D. R. R.....	626
Redhook, N. Y.....	H. & C. W. R. R.....	242
Redhead, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	807
Redhouse, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,322
Do.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,353
Redington, Pa.....	L. V. R. R.....	213
Redkey, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	966
Redland Hammock, Fla.....	S. F. R. R.....	83
Redlick, Miss.....	N. & J. C. R. R.....	270
Redlion, Pa.....	C. & F. R. R.....	793
Do.....	P. B. R. R.....	900
Red Marble Gap, N. C.....	R. & D. R. R.....	2,673
Red Mesa, Ariz.....	Powell.....	5,510
Red Mountain, Colo.....	Wheeler.....	13,333
Do..... timber line.....	Wheeler.....	11,746
Red Mountain, Yellowstone Park.....	Hayden.....	9,777
Red Mountain Junction, Mont., junction H. & R. M. R. R.....	N. P. R. R.....	3,909
Redoak, Ga.....	A. & W. P. R. R.....	1,039
Redoak, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1,032
Redoak, Ky.....	L. & N. R. R.....	595
Redoak Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	984
Red Plateau, Utah.....	Powell.....	6,000-7,500
Red River, Ky.....	L. & N. R. R.....	522
Red River, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,122
Red River Landing, La., Mississippi River, zero of gauge.....	Miss. River Com.....	3
Do..... extreme L. W., 1872.....	Miss. River Com.....	3
Do..... extreme H. W., 1882.....	Miss. River Com.....	52
Redrock, Ariz.....	S. P. Co.....	1,865
Redrock, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,256
Do..... Mississippi River, L. W.....	Miss. River Com.....	680
Redrock, Mont.....	U. P. Ry.....	5,605
Redrock, Va.....	U. S. G. S.....	4,456
Redrock Gap, Idaho.....	Hayden (railroad levels).....	4,792
Redrock Pass, Wyo.....	Hayden.....	7,271
Redrock Station, Cal.....	Wheeler.....	2,394
Redsand, Lake, Minn.....	Miss. River Com.....	1,201
Redslate Peak, Cal.....	Whitney.....	13,400
Redtop, Ill.....	L., E. & St. L. R. R.....	441
Redwing, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	670
Do.....	W. M. & P. Ry.....	708
Do..... Mississippi River, L. W.....	Miss. River Com.....	664
Do..... H. W.....	Miss. River Com.....	680
Redwood, Cal.....	S. P. Co.....	8
Redwood, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	853
Redwood, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	366
Redwood, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,631
Redwood Falls, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,033
Redwood Junction, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,015
Reece, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,222
Reece, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	641
Reed, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	1,037
Reed Island, Va.....	N. & W. R. R.....	1,886
Reedpoint, Mont.....	N. P. R. R.....	3,687
Reed Junction, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	686

Station.	Authority.	Elevation.
Reed Landing, Minn., L. W	U. S. E. C	657
Reed Mill, Ohio	P., C. & St. L. R. R	811
Reed Pass, Wyo	U. P. R. R. Surveys	5,850
Reed Road, Pa	P. R. R	309
Reeds, Ind	L. E. & W. R. R	929
Reeds, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,120
Reedsburg, Wis	C. & N. W. R. R	876
Reedsville, Pa	P. R. R	593
Reedville, Ark	Mo. Pac. Ry	165
Reedville, Oregon	O. & C. R. R	253
Reedville, Wis	M., L. S. & W. R. R	822
Reedy Creek, Fla	S. F. R. R	61
Reef, Minn	N. P. R. R	1,265
Ree Heights, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,731
Reelsville, Ind	St. L., V. & T. H. R. R	638
Reems, Pa	P. R. R	439
Reese, Mich	M. C. R. R	627
Do	S., T. & H. R. R	635
Reese, Pa	P. R. R	901
Reese River Valley, Nev	Simpson	5,600
Reese, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	595
Reese, Ohio	S. V. R. R	733
Reeseville, Ohio	C. & C. M. R. R	1,080
Reeseville, Pa	P. R. R	495
Reeves, Ga	E. T., V. & G. R. R	658
Reeves, S. C	S. C. R. R	121
Reeves Hill, Wayland, Mass	Chamberlain	410
Reford, Kans	U. P. Ry	2,327
Refuge, Miss., Mississippi River, zero of gauge.	Miss. River Com	81
Do	Miss. River Com	84
Do	Miss. River Com	124
Registers, N. C	W., C. & A. R. R	64
Reid, Kans	Mo. Pac. Ry	3,757
Reids, Ala	L. & N. R. R	593
Reidsville, N. C	R. & D. R. R	828
Reilly, Cal	Wheeler	1,477
Reimerton, Pa	A. V. R. R	837
Reinbeck, Iowa	C., St. P. & K. C. Ry	923
Do	B., C. R. & N. R. R	926
Reinhold, Pa	P. & R. R. R	449
Reisor, La	T. & P. R. R	195
Reiter, Pa	C. R. R. of N. J	299
Relay, Md	B. & O. R. R	66
Relief, Wash	O. Ry. & N. Co	1,096
Relief Springs, Ariz	Wheeler	5,526
Remington, Ind	W. R. R	732
Remington, Pa	P., Ft. W. & C. R. R	710
Remington Hill, Mass	U. S. G. S	2,146
Remsen, N. Y	R., W. & O. R. R	1,185
Rendville, Ohio	T. & O. C. R. R	734
Renfrew, Mass	B. & A. R. R	752
Renner, Tex	St. L., A. & T. R. R	702
Reno, Colo	D. & R. G. R. R	5,221
Reno, Ind	I. & St. L. R. R	941
Reno, Kans	U. P. Ry	837
Reno, Nebr	B. & M. R. R. R	3,894
Reno, Nev	S. P. Co	4,497
Reno, Pa	N. Y., P. & O. R. R	1,010
Do	L. S. & M. S. R. R	1,018
Reno, Tex	T. & P. R. R	569
Renova, Minn	C., St. P. & K. C. R. R	1,387
Renovo, Pa	P. R. R	672
Rensalier, Mo	M., K. & T. R. R	762
Renville, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,064
Republic, Kans	Mo. Pac. Ry	1,500

Station.	Authority.	Elevation.
Repley Hill, N. Y	Resurvey of canals	1,983
Republic, Mich	C. & N. W. R. R	1,516
Republic, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,314
Republic, Ohio	B. & O. R. R	884
Republican, Nebr	B. & M. R. R. R	1,950
Repton, Ala	L. & N. R. R	370
Resaca, Ga	W. & A. R. R	654
Resaca de la Palma, Tex	R. G. R. R	27
Reservation, Wash	N. P. R.	12
Reserve, Kans	Mo. Pac. Ry	906
Reservoir Hill, Lincoln, Mass	Chamberlain	395
Reservoir, Concord Valley, Cal	Wheeler	202
Resolis, Colo	C., K. & N. R. R	5,573
Rest Lake	U. S. E. C	1,571
Richey, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,073
Retreat, Ind	J., M. & I. R. R	540
Retro, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R	734
Ritter, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,246
Revere, Mo	C., S. F. & C. R. R	675
Reverse, Idaho	U. P. Ry	3,086
Revilla, S. Dak	M. & St. L. R. R	1,208
Reward, Ill	O. & M. R. R	457
Rewey, Wis	C. & N. W. R. R	1,011
Reynolds, Mich	G. R. & I. R. R	904
Reynolds, Miss	I. C. R. R	259
Reynolds, Nebr	B. & M. R. R. R	1,397
Reynolds, N. Y	F. R. R	172
Reynolds, N. Dak	St. P., M. & M. R. R	910
Reynolds, Pa	P. & R. R. R	663
Reynolds, Tenn	L. & N. R. R	726
Reynolds Ridge, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	337
Reynolds Ferry, Cal	Wheeler	543
Reynolds Station, Ind	W. R. R	692
Reynoldsville, N. Y	N. Y. & N. E. R. R	717
Reynoldsville, Pa	A. V. R. R	1,377
Rexford, Kans	C., K. & N. R. R	2,955
Rexford, Mich	D., S. S. & A. Ry	911
Rhett Lake, Cal	U. S. G. S.	4,143
Rheems, Pa	P. R. R	437
Rhodes, Nev	C. & C. R. R	4,457
Rhome, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	938
Rhorersville, Md	B. & O. R. R	591
Rhinebeck, N. Y	H. & C. W. R. R	172
Rhinecliff, N. Y	H. & C. W. R. R	35
Rhineland, Wis	M., L. S. & W. R. R	1,554
Rhyolite Peak, Colo	Hayden	10,400
Ribbies, Mich	M. C. R. R	628
Rice, Kans	Mo. Pac. Ry	1,341
Rice, Mich	F. & P. M. R. R	1,130
Rice, Minn	N. P. R. R	1,062
Rice, Tex. (one mile south of county line.)	H. & T. C. R. R	473
Rice, Va	N. & W. R. R	438
Rice Creek, Minn	St. P. & D. R. R	918
Rice Hill, Oregon	O. & C. R. R	747
Rice Lake, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	1,146
Rice Crossing, Mass	B. & A. R. R	105
Rice Ferry, Snake River, Idaho	Wheeler	4,192
Ricedale, Ky	L. & N. R. R	387
Ricefield, N. J	P. & R. R. R	109
Riceville, Ind	L. E. & St. L. R. R	751
Riceville, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	1,229
Riceville, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,369
Rich Hill, Mo	Mo. Pac. Ry	791
Do	K. C., Ft. S. & M. R. R	788
Rich Hill, Ohio	T. & O. C. R. R	1,205
Rich Hill, S. C	S., U. & C. R. R	710

Station.	Authority.	Elevation.
Rich Lake, N. Y.	Geol. Survey of N. Y.	1,547
Rich Mountain, S. C.	U. S. C. & G. S.	3,569
Rich Pond, Ky.	L. & N. R. R.	564
Rich Valley, Minn.	C., St. P. & K. C. R. R.	860
Richards, Ill.	C., B. & Q. R. R.	644
Richardson, Cal.	U. S. C. & G. S.	1,116
Richardson, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	884
Richardson, Tex.	H. & T. C. R. R.	643
Richardson, Wis.	C., St. P., M. & O. Ry.	1,197
Richardson, N. Dak.	N. P. R. R.	2,466
Richardson Lake, Me.	Water Power of Maine	1,456
Richfield, Cal.	S. P. Co.	277
Richfield, Mo.	St. L., K. & N. W. R. R.	441
Richfield, Utah.	Wheeler	5,283
Richford, N. Y.	P. & N. R. R.	992
Do.	P. & N. Y. R. R.	1,097
Richford, Vt.	Mississquoi V. R. R.	473
Richland, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	895
Richland, Ill.	O. & M. R. R.	605
Richland, Minn.	N. P. R. R.	1,396
Richland, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,142
Richland, N. Y.	R., W. & O. R. R.	522
Richland, Pa.	Lebanon V. R. R.	491
Richland, Ohio.	P., Ft. W. & C. R. R.	1,201
Richland, Tenn.	L. & N. R. R.	776
Richland, Tex.	H. & T. C. R. R.	377
Do. creek, bed of.	H. & T. C. R. R.	310
Do. creek, bottom of.	H. & T. C. R. R.	325
Richland, Va.	R., F. & P. R. R.	10
Richland Balsam Mountain, N. C.	U. S. C. & G. S.	6,370
Richland Junction, Mich.	C., K. & S. R. R.	912
Richmond, Idaho.	Wheeler	4,656
Richmond, Ind.	P., C. & St. L. R. R.	968
Richmond, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,021
Richmond, Ky.	L. & N. R. R.	926
Richmond, Me.	Me. Cent. R. R.	77
Richmond, Mass.	B. & A. R. R.	1,047
Do. furnace.	B. & A. R. R.	1,001
Richmond, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	672
Do.	St. P., M. & M. Ry.	1,122
Richmond, Mo.	W. W. Ry.	809
Richmond, N. Y.	R., W. & O. R. R.	524
Richmond, N. C.	C. F. & Y. V. R. R.	472
Richmond, Tex.	S. P. Co.	96
Richmond, Utah.	U. P. Ry.	4,527
Richmond, Vt.	Cent. Vt. R. R.	328
Richmond, Va.	R. & P. R. R.	82
Do.	R. & D. R. R.	25
Do.	R., Y. R. & C. R. R.	16
Do. Broad street.	C. & O. R. R.	29
Do. James River docks.	R. & A. R. R.	15
Do. basin.	R. & A. R. R.	84
Richmond Cone (Catskills), N. Y.	Appalachian Club.	3,202
Richmond Junction, Ind.	G. R. & I. R. R.	1,080
Richmond Junction, Ky.	L. & N. R. R.	844
Richmond and Lexington Junction, Mo.	W. W. Ry.	699
Richmond, Mount, Elk Mountains, Colo.	U. S. G. S.	12,542
Richmond Point, Cal.	U. S. C. & G. S.	192
Richmondville, N. Y.	D. & H. C. Co.	1,174
Richwood, Ky.	C., N. O. & T. P. R. R.	926
Richwood, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	947
Richville, Me.	B. & M. R. R.	315
Richville, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	828
Do.	R., W. & O. R. R.	441
Ridott, Ill.	C. & N. W. R. R.	750
Riddle Lake, Yellowstone Park.	Hayden	8,000

Station.	Authority.	Elevation.
Riddles, Oregon	O. & C. R. R.	732
Riddlesburg, Pa.	H. & B. T. R. R.	865
Ridge, Ga.	U. S. C. & G. S.	1,070
Ridge Farm, Ill.	T., St. L. & K. C. R. R.	688
Ridge Road, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	428
Ridge Spring, S. C.	R. & D. R. R.	647
Ridgefield Park, N. J.	N. Y., O. & W. Ry.	6
Ridgeland, Ill.	C. & N. W. R. R.	621
Ridgefield, Ohio.	B. & O. R. R.	778
Ridgley, Md.	P., W. & B. R. R.	70
Ridley, Pa.	B. & O. R. R.	82
Ridley Park, Pa.	P., W. & B. R. R.	74
Ridgeville, Ind.	G. R. & I. R. R.	992
Ridgeville, S. C.	S. C. R. R.	70
Ridgeway, Ill.	O. & M. R. R.	379
Ridgeway, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	2,516
Ridgeway, N. C.	R. & G. R. R.	415
Ridgeway, Ohio.	C., C., C. & I. R. R.	1,059
Ridgeway, S. C.	R. & D. R. R.	625
Ridgeway, Tex.	St. L., A. & T. R. R.	588
Ridgeway, Wis.	C. & N. W. R. R.	1,249
Ridgewood, N. J.	N. Y., L. E. & W. R. R.	137
Do.	D., L. & W. R. R.	174
Ridgway, Colo.	D. & R. G. R. R.	7,515
Ridgway, Pa.	P. R. R.	1,393
Ried, Ga.	E. T., V. & G. R. R.	281
Riegelsville, Pa.	P. R. R.	154
Rienzie, Miss.	M. & O. R. R.	441
Riga, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	691
Riga, Mount, N. Y.	U. S. G. S.	763
Rigilitos, Tex.	T. M. R. R.	464
Rigolets, La.	L. & N. R. R.	8
Relief, Wash.	N. P. R. R.	565
Riley, Ala.	M. & G. R. R.	295
Riley, Ind.	T. H. & S. E. R. R.	569
Riley, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,274
Riley, Ky.	L. & N. R. R.	914
Riley, Wis.	C. & N. W. R. R.	941
Rileysburg, Ind.	C. & E. I. R. R.	647
Rileyville, Va.	S. V. R. R.	726
Rillito, Ariz.	S. P. Co.	2,058
Rimini, Mont.	N. P. R. R.	5,183
Rincon, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	4,041
Rinconada, N. Mex.	Wheeler	5,829
Rindge, N. H. (Towne's Mill)	M. & P. R. R.	1,031
Rineyville, Ky.	L. & N. R. R.	808
Ringgold, Ga.	W. & A. R. R.	785
Ringgold, Pa.	P. & R. R. R.	558
Ringoe, N. J.	P. R. R.	248
Ringtown, Pa.	P. & R. R. R.	1,129
Rio Grande, Tex.	S. P. Co.	3,464
Rio Grande Pyramid, Colo.	Hayden	13,773
Rio Puerco, N. Mex.	A. & P. R. R.	5,024
Rio Vista, Nev.	C. & C. R. R.	4,490
Riparia, Wash.	O. Ry. & N. Co.	530
Ripley, N. Y.	L. S. & M. S. R. R.	750
Ripley Crossing, N. Y., under and over } crossing.	N. Y., C. & St. L. R. R.	735 754
Ripley Hill, N. Y., geodetic station	New York State Survey	1,968
Ripogenus Lake	Water-power of Maine	878
Ripon, Cal.	S. P. Co.	72
Ripon, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	1,040
Ripon, W. Va.	S. V. R. R.	519
Ripon, Wis.	C. & N. W. R. R.	921
Rippery, Iowa.	C., R. I. & P. R. R.	1,069
Ripplemead, Va.	N. & W. R. R.	1,610

Station.	Authority.	Elevation.
Ripshin, Mount, Tenn	U. S. G. S	4,692
Risk, Ill	I. C. R. R	771
Rising, Ill	O., I. & W. R. R	739
Risings, Nebr	U. P. Ry	1,591
Rising Fawn, Ga	C., N. O. & T. P. R. R	793
Rising Sun, Ohio	C., H. V. & T. R. R	707
Ristine, Mo	St. L., A. & T. R. R	300
Ritchies, Ind	L. E. & St. L. R. R	443
Ritchie, Pa	P. R. R	632
Ritchie, Tex	St. L., A. & T. R. R	672
Rito Alto, Colo	Wheeler	8,169
Rito Alto, Mount, Colo	Wheeler	12,989
Do timber line	Wheeler	11,817
Rito Mangos, N. Mex	Wheeler	7,319
Rito Quemado, N. Mex	Wheeler	6,827
Rittenhouse Gap, Pa	C. & F. R. R	940
Ritters, Md	P. R. R	301
Ritzville, Wash	N. P. R. R	1,825
Rivare, Ind	C. & A. R. R	829
Rivera, Texas	S. P. Co	3,648
River Bend, Colo	U. P. R. R	5,495
River Bank, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R	654
River Butte, Wyo	King	7,872
Riverdale, Kans	C., K. & N. R. R	1,325
Do	Mo. Pac. Ry	1,311
Riverdale, Miss	I. C. R. R	210
River Falls Junction, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	697
River Forest, Ill	C. & N. W. R. R	629
Riverhead, N. Y	L. I. R. R	23
River Junction, Fla	L. & N. R. R	75
Riverpoint, R. I.	N. Y. & N. E. R. R	101
Rivers, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	3,825
Riversdale, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,304
Riverside, Colo	D. & R. G. R. R	8,357
Riverside, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	40
Riverside, Ga	B. & W. R. R	255
Riverside, Ill	C., B. & Q. R. R	617
Riverside, Iowa	B., C. R. & N. R. R	645
Riverside, Mass	B. & A. R. R	64
Riverside, Mont	N. P. R. R	2,779
Riverside, N. Y	A. R. R	851
Riverside, Tex	I. & G. N. R. R	169
Riverside, Utah	U. C. R. R	4,583
Riverside, Va	S. V. R. R	938
Riverside, Wash	O. Ry. & N. Co	2,175
River Sioux, Iowa	F., E. & Mo. Vy. R. R	1,048
Rives Junction, Mich	M. C. R. R	902
Riverton, Iowa	C., B. & Q. R. R	927
Riverton, Nebr	B. & M. R. R. R	1,776
Riverton, Pa	B. & O. R. R	765
Riverton, Va	S. V. R. R	497
Riverville, Va	R. & A. R. R	423
Riverview, N. Y	W. S. R. R	42
River View, W. Va	C. & O. R. R	1,072
Rixtown, Mount, Conn	U. S. G. S	520
Roach, Ill	L. & N. R. R	498
Roachdale, Ind	I., D. & W. R. R	839
Roaring Spring, Pa	P. R. R	1,196
Roan, Colo	D. & R. G. R. R	4,527
Roan High Bluff, N. C	U. S. G. S	6,287
Roan High Knob, Tenn	U. S. G. S	6,313
Roann, Ind	W. R. R	743
Roanoke, Ill	C., S. F. & C. R. R	722
Roanoke, Tex	M., K. & T. R. R	656
Roanoke, Va	N. & W. R. R	907
Roaring Run, Pa	P. R. R	1,427

Station.	Authority.	Elevation.
Roaring Run, Pa	P. R. R.	830
Roaring Spring, Pa., doorsill of church	P. R. R.	1,203
Do.....rock at tool house	P. R. R.	1,203
Robards, Ky	L. & N. R. R.	413
Robb, Colo	B. & M. R. R. R.	3,741
Robbins, Del	P., W. & B. R. R.	49
Robbins, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	982
Robbins, Pa	B. & O. R. R.	768
Robbins, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R.	1,369
Robeline, La	T. & P. R. R.	150
Roberts Ferry, Cal	Wheeler	184
Roberts Peak, Nev	King	10,132
Roberts, Ga	Ga. R. R.	542
Roberts, Pa	B. & O. R. R.	2,042
Roberts, Tex	H. & T. C. R. R.	487
Roberts, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	1,040
Robertsdale, Pa	E. B. T. R. R.	1,785
Robertson, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,175
Robertsons, Cal	Wheeler	819
Robertsons, S. C	R. & D. R. R.	562
Robertsville, Mo	St. L. & S. F. R. R.	495
Robeson, Pa	Lebanon V. R. R.	441
Robinson, Colo	A., T. & S. F. R. R.	3,979
Do	D. & R. G. R. R.	10,856
Robinson Creek, Ill	I. & St. L. R. R.	604
Robinsons, N. C	C. F. & Y. V. R. R.	696
Robinsons, Tex	G., S. & St. L. R. R.	258
Roblado Peak, N. Mex	Wheeler	5,575
Robroy, Ark	St. L., A. & T. R. R.	223
Roca, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,223
Rochdale, Mass	B. & A. R. R.	721
Rochelle, Ill	C. & N. W. R. R.	802
Do	C. & I. R. R.	806
Rochester, Ind., crossing	I., P. & C. R. R.	776
Rochester, Minn	C. & N. W. R. R.	983
Rochester, Mich	M. C. R. R.	747
Rochester, N. H	B. & M. R. R.	226
Do.....station on level plain	B. & M. R. R.	226
Rochester, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	494
Do	N. Y., L. E. & W. R. R.	510
Do	B., R. & P. R. R.	518
Do.....canal	Resurvey of Canals	508
Do.....signal station	U. S. Signal Office	587
Rochester, Ohio	C., C., C. & I. Ry	935
Rochester, Pa., junc. with C. & P. R. R.	P., F. W. & C. R. R.	706
Rockaway, N. J	D., L. & W. R. R.	557
Rock Castle, Va	R. & A. R. R.	175
Rock City, Ill	C., M. & St. P. R. R.	902
Rock Creek, Colo	D. & R. G. R. R.	8,289
Rock Creek, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,059
Rock Creek, Ind	J., M. & I. R. R.	665
Rock Creek, Ohio	P., F. W. & C. R. R.	846
Rock Creek, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R.	740
Rock Creek, Wyo	U. P. R. R.	6,714
Rockdale, Colo	D. & R. G. R. R.	6,291
Rockdale, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	982
Rockdale, Pa	L. V. R. R.	352
Rockdale, Tex	I. & G. N. R. R.	469
Rockfall, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	126
Rockfalls, Ill	C., B. & Q. R. R.	672
Rockfalls, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,104
Rockfield, Ind	J., M. & I. R. R.	585
Rockfield, Ky	L. & N. R. R.	568
Rockfield, Wis	C. & N. W. R. R.	891
Rockfish, Va	R. & D. R. R.	484
Rockford, Ill	C. & N. W. R. R.	730

Station.	Authority.	Elevation.
Rockford, Ind., bridge over White River.	J., M. & I. R. R.	585
Rockford, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	1,021
Rockford, Mich.	G. R. & I. R. R.	688
Rockford, Nebr.	C., K. & N. R. R.	1,327
Rockford, Wash.	O. Ry. & N. Co.	2,390
Rock Glen, Pa.	P. R. R.	921
Rockham, S. Dak.	C. & N. W. R. R.	1,394
Rock Hill, Ind.	L. E. & St. L. R. R.	434
Rockhill, Pa.	E. B. T. R. R.	624
Rockingham, N. C.	Car. Cent. R. R.	210
Do. courthouse	Car. Cent. R. R.	274
Rockingham, Vt.	Cent. Vt. R. R.	333
Rock Island, Ill., Mississippi River, L. W.	Miss. River Com.	542
Do. H. W.	Miss. River Com.	560
Rock Island, Ill.	R. I. & P. R. R.	470
Rock Island, Oregon.	O. & C. R. R.	106
Rock Island, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	886
Rock Island Junction, Ill.	C. & N. W. R. R.	652
Rockland, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	1,286
Rockland, Wis.	C. & N. W. R. R.	764
Do.	M. & N. R. R.	1,070
Rockland Park, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	100
Rockland, Pa.	A. V. R. R.	927
Rocklin, Cal.	S. P. Co.	249
Rockmart, Ga.	E. T., V. & G. R. R.	762
Do.	E. & W. R. R. of Ala.	741
Rock Mountain, Cal.	U. S. G. S.	1,392
Rock Mountain, Ga.	U. S. G. S.	3,505
Rock Mountain, Wyo.	King.	6,885
Rock Point, N. C.	W. & W. R. R.	38
Rockport, Ill.	C., B. & Q. R. R.	471
Rockport, Ind.	L., E. & St. L. R. R.	414
Rockport, Ky.	C., O. & S. W. R. R.	487
Rockport, Ohio.	C., C., C. & I. R. R.	786
Do.	L. S. & M. S. R. R.	781
Rockport, Pa.	L. V. R. R.	887
Do.	C. R. R. of N. J.	882
Rockport, Geodetic Station, Ohio.	U. S. Lake Survey.	781
Rock Rapids, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	1,345
Do.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,358
Do.	C., St. P., M. & O. R. R.	1,347
Rock Run, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	787
Rock Run, Ohio.	P., C. & St. L. R. R.	758
Rockspring, Ariz.	Wheeler.	6,849
Rockspring, N. Mex.	Wheeler.	6,849
Rocksprings, Wyo.	U. P. Ry.	6,271
Rockstand Knob, N. C.	Guyot.	6,002
Rock Tavern, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	403
Rockton, Ill.	C., M. & St. P. R. R.	747
Rockton, Iowa.	C., St. P. & K. C. R. R.	874
Rockvale, Colo.	A., T. & S. F. R. R.	5,414
Rock Valley, Iowa.	C., M. & St. P. R. R.	1,253
Rockville, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	398
Do. West street.	N. Y. & N. E. R. R.	328
Rockville, Ind.	T. H. & I. R. R.	707
Rockville, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1,075
Rockville, Mo.	M., K. & T. R. R.	765
Rockville, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	1,421
Rockville, Pa.	P. & R. R. R.	349
Rockwall, Tex.	M., K. & T. R. R.	553
Rockwood, Colo.	D. & R. G. R. R.	7,352
Rockwood, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	582
Rockwood, Tenn.	C., N. O. & T. P. R. R.	872
Rocky Butte, Colo.	Wheeler.	8,508
Rocky Face, N. C.	Guyot.	6,031
Rocky Ford, Colo.	A., T. & S. F. R. R.	4,162

Station.	Authority.	Elevation.
Rocky Hill, Ky.....	L. & N. R. R.....	596
Rocky Island, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	157
Rocky Knob, Blue Ridge, Va.....	U. S. G. S.....	4,010
Rocky Knobs, S. Peak, N. C.....	Guyot.....	5,306
Rocky Mount, N. C.....	W. & W. R. R.....	102
Rocky Mountain, S. C.....	U. S. C. & G. S.....	1,029
Rocky Rest Spring, Utah.....	Powell.....	4,510
Rocky Ridge, Md.....	W. Md. R. R.....	370
Rocky River, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	654
Rocky Trail Peak, N. C.....	Guyot.....	6,488
Roddy, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	771
Rodemer, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	791
Rodman, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,193
Rodney, Del.....	P., W. & B. R. R.....	82
Roe, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	212
Roe Lake, Mich.....	D., B. C. & A. R. R.....	808
Rogers, Ga.....	W. & A. R. R.....	734
Rogers, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	902
Rogers, N. Mex.....	S. P. Co.....	3,728
Rogers, Tex.....	Tex. Mex. R. R.....	62
Rogers, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	536
Rogers Gap, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	915
Rogers Junction, Ark., junction with Bentonville R. R.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,380
Rogers, Mount, Va.....	U. S. G. S.....	4,473
Rogers Park, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	603
Rogersville Junction, Tenn.....	E. T., V. & G. Ry.....	1,214
Rohrerstown, Pa.....	P. R. R.....	356
Rolette, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	892
Rolla, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,093
Rolla, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,818
Rollinsville, Colo.....	Hayden.....	8,323
Rollo, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	754
Rollingford, N. H.....	B. & M. R. R.....	123
Rolling Mills, Va.....	R. & A. R. R.....	530
Rolling Prairie, Ind.....	L. S. & M. S. R. R.....	820
Romain, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,974
Romance, Va.....	R., Y. R. & C. R. R.....	42
Rome, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	930
Rome, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	652
Rome, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	608
Rome, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,218
Rome, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	445
Rome, canal, N. Y.....	Resurvey of Canals.....	428
Rome, N. Y., geodetic station.....	N. Y. State Survey.....	506
Rome, Ohio.....	P. R. R.....	884
Romeo, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	593
Romero, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,288
Romley, Colo.....	U. P. Ry.....	10,534
Romulus, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	652
Romulus, N. Y.....	L. V. R. R.....	719
Ronald, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	902
Roncal, La.....	I. C. R. R.....	211
Ronceverte, W. Va.....	C. & O. R. R.....	1,663
Rondo, Mich.....	M. C. R. R.....	721
Rondout, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	677
Rondout, N. Y.....	U. & D. R. R.....	6
Roney Point, W. Va.....	B. & O. R. R.....	829
Ronk, Pa.....	P. R. R.....	380
Rontiers, Cal.....	S. P. Co.....	72
Roodhouse, Ill.....	C. & A. R. R.....	683
Roof Butte, Ariz.....	U. S. G. S.....	9,575
Rooster Rock, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	45
Rootstown, Ohio.....	C. & P. R. R.....	1,123
Roots, Pa.....	B. G. R. R.....	1,222
Rope Ferry, Va.....	R. & A. R. R.....	667

Station.	Authority.	Elevation.
Rosa, La	T. & P. R. R	44
Rosalia, Kans	Mo. Pac. Ry	1,511
Rosalie, Mount, Colo	Hayden	14,340
Rosalthe, Ill	I. C. R. R	794
Rosamond, Cal	S. P. Co	2,315
Rosamond, Ill	I. & St. L. R. R	738
Rosario, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	5,402
Rosboro, Tenn	N., C. & St. L. R. R	721
Roscawen, N. H	B. & M. R. R	274
Roscoe, Ill	C. & N. W. R. R	746
Roscoe, Iowa	B. & N. W. R. R	755
Roscoe, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,161
Roscoe, N. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,826
Roscommon, Mich	M. C. R. R	1,127
Rose, N. Y	R. W. & O. R. R	386
Rosebank, Ind	L., E. & St. L. R. R	496
Roseberg, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	845
Roseberry, Mo	W. W. Ry	977
Rosebud, Mont	N. P. R. R	2,462
Roseburg, Oregon	O. & C. R. R	485
Roseburg, Signal Station, Oregon	U. S. Signal Office	537
Rose Center, Mich	F. & P. M. R. R	991
Rose Creek, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,251
Rose Creek, Nev	S. P. Co	4,322
Rosedale, Ind	T. H. & I. R. R	537
Rosedale, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	797
Rosedale, Md	B. & O. R. R	43
Rosedale, Pa	P., W. & B. R. R	312
Rosedale, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	947
Rose Hill, Ill	C. & N. W. R. R	608
Rose Hill, Ind	C., W. & M. R. R	862
Rose Hill, Iowa	C., R. I. & P. R. R	822
Rose Hill, Mo	St. L. & S. F. R. R	634
Rose Hill, N. C	W. & W. R. R	87
Roseland, Nebr	U. P. Ry	1,987
Roselle, Ill	C., M. & St. P. R. R	769
Rosemont, Minn	C., M. & St. P. R. R	960
Rosemont, Pa	P. R. R	395
Rose Mountain, Nev	King	7,949
Rose Mountain, Nev	Wheeler	10,820
Rosemount, N. J	N. J. G. S	415
Rosenberg, Tex	G. C. & S. F. R. R	107
Rosendale, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	914
Rosendale, N. Y	W. V. R. R	187
Rosendale, Wis	C. & N. W. R. R	904
Rosenfeld, Tex	S. P. Co	3,665
Rosenhayn, N. J	C. R. R. of N. J	111
Rose Notch, N. Y	Appalachian Mountain Club	2,743
Rose Springs, Cal	Wheeler	3,545
Rosevale, Kans	C., K. & N. R. R	1,180
Rose Valley Settlement, Nev	Powell	5,450
Roseville, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,009
Roseville, Ohio	P., C. & St. L. R. R	775
Roseville, N. J	D., L. & W. R. R	144
Rosewood, Fla	S., F. & W. R. R	9
Rosindale, N. C	Car. Cent. R. R	127
Rosine, Ky	C., O. & S. W. R. R	599
Rosita, Colo	Wheeler	8,932
Ross, Ind	M. C. R. R	638
Ross, Iowa	C. & N. W. R. R	1,357
Ross, Kans	Mo. Pac. Ry	766
Ross, Mich	G. R. & I. R. R	706
Ross, N. Dak	N. P. R. R	1,591
Ross, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	2,287
Ross, Pa	P. R. R	745
Ross, Tex	H. & T. C. R. R	576

Station.	Authority.	Elevation.
Rossburg, Minn	N. P. R. R	1,222
Rossell Freehold, N. J	U. S. C. & G. S.	166
Rosser, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	434
Ross Fork Indian Agency, Idaho	Hayden	4,394
Ross Fork, Idaho	U. P. Ry.	4,452
Rossie, N. Y	R., W. & O. R. R.	326
Ross Mill, N. Y	D., A. V. & P. R. R.	1,262
Rossville, Ga	E. T., V. & G. R. R.	316
Rossville, Ill	C. & E. I. R. R.	703
Rossville, Kans	U. P. Ry.	935
Rossville, Md	B. & O. R. R.	41
Roston, Pa	A. V. R. R.	788
Roswell, Colo	C., K. & N. R. R.	6,076
Rothsay, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,190
Rotherwood, Tenn	U. S. G. S.	1,156
Rothville, Mo	C., S. F. & C. R. R.	695
Rotterdam, N. Y	F. R. R.	252
Rotterdam Junction, N. Y	W. S. R. R.	293
Roubideau, Colo	D. & R. G. R. R.	4,890
Roubideau Pass, Colo	Pacific R. R. Reports	9,772
Rough and Ready, Ga	Cent. R. R. of Ga	1,004
Rough and Ready, Pa	H. & B. T. R. R.	889
Roulette, Pa	F. B. C. Co.'s R. R.	1,537
Round Lake, Minn	Minn. State Survey	1,791
Round Grove, Ill	C. & N. W. R. R.	686
Round Grove, Mo	H. & St. J. R. R.	837
Round Hill, Cal	U. S. G. S.	2,565
Round Hill, Colo	D. & R. G. R. R.	8,672
Round Hill, Va	R. & D. R. R.	558
Round Hill, Wis	C., M. & St. P. R. R.	736
Round Island, Pa	P. R. R.	755
Round Knob, N. C	R. & D. R. R.	1,840
Round Lake, N. Y	D. & H. C. Co.	212
Round Lake, Minn	B., C. R. & N. R. R.	1,553
Round Lake (Adirondacks), N. Y	Adirondack Survey	1,880
Round Lake Valley, Utah	Powell	5,500-6,000
Round Mountain, Cal	U. S. G. S.	3,439
Round Mountain, Colo	U. S. G. S.	10,881
Round Mountain, N. J	U. S. G. S.	608
Round Mountain, Tex	U. S. G. S.	1,835
Round Mountain P. O., Colo	Wheeler	8,732
Round Peak, Colo	Wheeler	12,946
Round Prairie, Utah	Simpson	5,571
Round Rock, Tex	I. & G. N. R. R.	720
Round Top (Catskills), N. Y	Appalachian Club	3,500
Round Top Hill, Mass	U. S. G. S.	1,737
Round Valley, Utah	Powell	5,300-6,000
Roup, Pa	P. R. R.	882
Rouse Junction, Colo	D. & R. G. R. R.	6,128
Rouse Point, N. Y	Cent. Vt. R. R.	120
Rouseville, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,075
Rousseau, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,427
Rovertson, Mo	W. W. Ry	871
Rowen, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,205
Rowe, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	2,661
Rowe Hill, West Campton, N. H	Appalachian Club	1,235
Rowe, Mount, Ala	U. S. G. S.	1,502
Rowena, Oregon	O. Ry. & N. Co.	146
Rowland, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	976
Rowlands, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	704
Rowlands, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	700
Rowlesburg, W. Va., B. M. on base of center pillar W. end B. & O. R. R. bridge over Cheat River.	U. S. C. & G. S.	1,402
Rowlett, Ky	L. & N. R. R.	610

Station.	Authority.	Elevation.
Rowley, Iowa	B., C. R. & N. R. R	990
Rowter, Mount, Colo	Ruffner	13,750
Roxbury, Mass	O. C. R. R	20
Roxbury, N. Y.	U. & D. R. R	1,501
Roxbury, Vt	Cent, Vt. R. R	1,016
Royal Oak, Mich	D., G. H. & M. R. R	662
Royalston, Mass	F. R. R	821
Royalton, Minn	N. P. R. R	1,080
Royalton, Ohio, Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,272
Royalton, Vt	Cent. Vt. R. R	517
Royalton, Wis	G. B., W. & St. P. R. R	822
Royce, N. Mex	D., T. & Ft. W. R. R	5,331
Royer Ford, Pa	P. & R. R. R	127
Royerton, Ind	Ft. W., C. & L. R. R	927
Royse, Tex	M., K. & T. R. R	554
Royston, Ga	R. & D. R. R	909
Roystone, Pa	P. R. R	1,415
Roza, Wash	N. P. R. R	1,251
Rubens, Iowa	C. & N. W. R. R	1,202
Ruby, Nebr	B. & M. R. R. R	1,425
Ruby, Camp, Nev	Wheeler	6,153
Ruby Peak, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S	12,749
Rucker, Tenn	N., C. & St. L. R. R	665
Rudd, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,106
Rudd, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	980
Rudolph, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,301
Rudolph, Wis	C., M. & St. P. R. R	1,143
Rudy, Ark	St. L. & S. F. R. R	497
Ruedi, Colo	Colo. Mid. R. R	7,569
Ruella, Kans	Mo. Pac. Ry	1,323
Ruffin, N. C	R. & D. R. R	707
Ruffs, Ga	W. & A. R. R	1,080
Rugby Junction, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,561
Ruleton, Kans	C., K. & N. R. R	3,788
Rulo, Nebr	B. & M. R. R. R	875
Rummerfield, Pa	L. V. R. R	698
Run, Pa	L. S. & M. S. R. R	995
Runney, N. H	B. & M. R. R	520
Running Water, S. Dak., Missouri River, L. W., 1881.	Mo. Riv. Com	1,203
Do	Extreme L. W., 1881.	1,202
Do	C., M. & St. P. R. R	1,220
Rupert, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,136
Rupert, N. Y	D. & H. C. Co	800
Rupert, Pa	D., L. & W. R. R	482
Rupert, Pa	P. & R. R. R	494
Rural Retreat, Va	N. & W. R. R	2,500
Rush, Ky	C. & O. R. R	628
Rush, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	541
Rush, Minn	St. P. & D. R. R	917
Rushford, Minn	C., M. & St. P. R. R	724
Rushmore, Minn	C., St. P., M. & O. Ry	1,668
Rushville, Ill	C., B. & Q. R. R	670
Rushville, Ind	C., H. & D. R. R	962
Do	J., M. & I. R. R	964
Do	Ft. W., C. & L. R. R	946
Do	J., M. & I. R. R. crossing	958
Do	C., H. & I. R. R. crossing	964
Rushville, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	799
Rushville, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	3,744
Rushville, Ohio	T. & O. C. R. R	870
Rusk, Tex	St. L., A. & T. R. R	494
Rusk, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	902
Ruskin, Nebr	C., K. & N. R. R	1,684
Rusk Mountain (Catskills), N. Y	Appalachian Club	3,626

Station.	Authority.	Elevation.
Russell, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,960
Russell, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	675
Russell, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1,037
Russell, Kans.....	U. P. Ry.....	1,834
Russell, Mass.....	B. & A. R. R.....	273
Russell, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,518
Russell, Miss.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	408
Russell, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	727
Russell (or South Greenfield), N. H.....	B. & M. R. R.....	820
Russell, N. Y.....	N. Y. & M. R. R.....	227
Russell, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	502
Russell, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	969
Russell, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	550
Russelburg, Pa.....	D., A. V. & P. R. R.....	1,233
Russell Creek, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	857
Russell, Fort, Wyo., flagstaff.....	Wheeler.....	6,041
Russell Point, Ariz.....	Powell.....	7,280
Russell Tank, Ariz.....	Toner.....	5,285
Russellville, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	352
Russellville, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	828
Russellville, Ky.....	L. & N. R. R.....	534
Russelville, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	877
Russelville, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	1,260
Russia, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	892
Russia, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	971
Russiaville, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	846
Ruston, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	312
Rutherford, Cal.....	S. P. Co.....	181
Rutherford, N. J.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	50
Rutherford, Tenn.....	M. & O. R. R.....	321
Rutherford Park, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	36
Rutherford, Pa.....	Lebanon V. R. R.....	429
Rutherglen, Va.....	R., F. & P. R. R.....	216
Ruthford, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	1,036
Rutland, Ind.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	799
Rutland, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,132
Rutland, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	563
Rutland, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,225
Rutland, Vt.....	Benn. & Rut. R. R.....	623
Do.....	Cent. Vt. R. R.....	519
Rutledge, Ga.....	Ga. R. R.....	724
Rutledge, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	649
Ruthven, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,434
Ruthven, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	757
Ruthven, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,733
Ryan, Kans.....	St. Jo. & W. R. R.....	894
Ryan, Tex.....	S. P. Co.....	4,746
Ryde, Pa.....	P. R. R.....	513
Rye, N. Y.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	48
Rye, Pa.....	P. R. R.....	778
Ryegate, Vt.....	B. & M. R. R.....	472
Rynd Farm, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,080
Rynear, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	713
Rysedorph, N. Y., Geodetic Station.....	N. Y. State Survey.....	411
Sabattusville, Me.....	Me. Cent. R. R.....	261
Sabetha, Kans.....	St. J. & W. R. R.....	1,310
Do.....	C., K. & N. R. R.....	1,300
Sabillasville, Md.....	W. M. R. R.....	1,120
Sabin, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	930
Sabina, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,063
Do.....	C. & C. M. R. R.....	1,041
Sabinal, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,743
Sabinal, Tex.....	S. P. Co.....	963
Sabinal Agency, N. Mex.....	Wheeler.....	4,757
Sabine, La.....	S. P. Co.....	28
Sable Mountain, N. H.....	Appalachian Mountain Club.....	3,377

Station.	Authority.	Elevation.
Sacarappa, Me	U. S. G. S.	60
Sac City, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,278
Sachem Head, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	16
Saco, Me	B. & M. R. R.	61
Saco, Mont	St. P., M. & M. Ry.	2,175
Saco River, Me	U. S. G. S.	177
Sacramento, Ariz	A. & P. R. R.	2,589
Sacramento, Cal	S. P. Co.	30
Do	U. S. Signal Office	70
Sacramento, Ill	O. & M. R. R.	413
Sacred Heart, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,061
Saddleback Mount, Cal	U. S. G. S.	6,760
Saddleback Mountain, N. C	U. S. C. & G. S.	4,563
Saddle Creek, Fla	S. F. R. R.	100
Saddle Mount, Cal	U. S. G. S.	5,245
Saddle (Malaga) Mountain, Cal	Wheeler	2,896
Saddle Mountain, N. Y.	Adirondack Survey	4,536
Saddle Mount, Oregon	U. S. G. S.	6,976
Sadieville, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	859
Sadlers, Tenn	L. & N. R. R.	511
Saegertown, Pa	N. Y., P. & O. R. R.	1,116
Safford, Ariz	Wheeler	2,711
Safford, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,142
Safford, Mount, Tenn	Gnyot	6,535
Saganin, Mich	M. C. R. R.	615
Sage, Mich	D., S. S. & A. Ry.	722
Sage, Wyo	U. P. Ry.	6,338
Saginaw, Tex	D., T. & Ft. W. R. R.	727
Saginaw, Mich	M. C. R. R.	590
Saginaw Junction, Mich	P. H. & N. W. R. R.	749
Sagonda Switch, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	964
Saguache, Colo	Hayden	7,745
Sahara Plateau, Utah	Powell	{ 4,500 to 5,200
Sailor Mountain, Wyo	Jones	10,046
Do	Jones	9,746
Sailors Rest, Tenn	L. & N. R. R.	366
St. Albans, Minn	St. P., M. & M. Ry.	927
St. Albans, Vt	Cent. Vt. R. R.	390
St. Albans, W. Va	C. & O. R. R.	592
St. Anne, Ill., crossing C., I., L. & C. R. R.	C. & E. I. R. R.	660
Do	U. S. Lake Survey	676
St. Anthony, Ind	L. E. & St. L. R. R.	521
St. Anthony, Minn., junction at	St. P., M. & M. Ry.	838
Do	St. P., M. & M. Ry.	800
St. Anthony Falls, Minn	St. P., M. & M. Ry.	721
St. Augusta, Minn	St. P., M. & M. Ry.	1,014
St. Augustine, Ill	C., B. & Q. R. R.	741
St. Ausger, Iowa	I. C., C. F. & Minn. R. R.	1,185
St. Barnard, Ky	C., O. & S. W. R. R.	490
St. Catharine, Mo	H. & St. J. R. R.	798
St. Charles, Idaho	Hayden	5,932
St. Charles, Ill	C. & N. W. R. R.	689
Do	C., St. P. & K. C. R. R.	728
St. Charles, Ky	C., O. & S. W. R. R.	511
St. Charles, La	T. & P. R. R.	6
St. Charles, Mich	M. C. R. R.	590
St. Charles, Minn	C. & N. W. R. R.	1,131
St. Charles, Mo., high water, 1844	W. W. Ry.	451
Do	W. W. Ry.	504
Do	Missouri River Commission	416
Do	Missouri River Commission	443
St. Clair, Mo	St. L. & S. F. R. R.	760
St. Clair, Nev	Wheeler	3,989
St. Clair, Pa	P. & R. R. R.	752

Station.	Authority.	Elevation.
St. Clair, Pa.....	P. R. R.....	1,092
St. Clair Junction, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	615
St. Clairsville Junction, Ohio.....	B. & O. R. R.....	763
St. Cloud, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,037
Do.....L.W., Mississippi River.....	St. P., M. & M. Ry.....	953
Do.....E. shore Mississippi River.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,020
Do.....W. shore Mississippi River.....	St. P., M. & M. Ry.....	962
St. Cloud, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	928
St. Collins, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,119
St. Croix Junction, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	694
St. David, Pa.....	P. R. R.....	393
St. Edwards, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,668
St. Elias, Mount, Alaska.....	Malespina.....	17,854
Do.....	Tebenkoff.....	16,938
Do.....	La Perouse.....	12,661
Do.....	English adm. chart.....	14,970
Do.....	Russian hydro. chart.....	17,854
Do.....	Dall.....	19,500
Do.....	Kerr.....	15,350
St. Elmo, Ala.....	L. & N. R. R.....	130
St. Elmo, Colo.....	U. P. Ry.....	10,053
St. Elmo, Miss.....	N., J. & C. R. R.....	152
St. Francis, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	295
St. Francis, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	3,299
St. Francis, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,115
St. Francis, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	655
St. Francisville, Ill.....	C., V. & C. R. R.....	458
St. George, Idaho.....	Hayden.....	5,771
St. George, Kans.....	U. P. Ry.....	1,002
St. George, Pa.....	A. V. R. R.....	935
St. George, Utah.....	Powell.....	2,880
St. Helena, Cal.....	S. P. Co.....	253
St. Helena, Mich.....	M. C. R. R.....	1,157
St. Helena, Mount, Wash.....	Petermann.....	9,750
St. Hilaire, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,086
St. Ignace, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	589
St. Jacobs, Ill.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	505
St. James, La.....	T. & P. R. R.....	16
St. James, Md.....	S. V. R. R.....	467
St. James, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,076
St. James, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,083
St. Jo, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	1,154
St. Joe, Ind.....	B. & O. R. R.....	812
St. Joe Station, Ind.....	B. & O. R. R.....	815
St. Joe, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,074
St. Joe, Tenn.....	L. & N. R. R.....	744
St. John, Ariz.....	Wheeler.....	5,650
St. John, Colo.....	Whitney.....	10,807
St. John, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	763
St. John, La.....	T. & P. R. R.....	7
St. John, Mich.....	C., K. & S. R. R.....	746
Do.....	D., G. H. & M. R. R.....	766
St. John, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,116
St. John, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,945
St. Johnsbury, Vt.....	B. & M. R. R.....	585
St. Johnsville, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	319
Do.....	W. S. R. R.....	329
St. Joseph, Ariz.....	A. & P. R. R.....	4,969
St. Joseph, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	696
St. Joseph, La., Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com.....	31
Do.....extreme L. W., 1884.....	Mississippi River Com.....	35
Do.....H. W., 1882.....	Mississippi River Com.....	76
St. Joseph, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,088
St. Joseph, Mo.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	820
Do.....	H. & St. J. R. R.....	826

Station.	Authority.	Elevation.
St. Joseph, Mo., Missouri River, extreme L. W., 1873.	Missouri River Commission...	790
Do.....Missouri River, extreme H. W., 1881.	Missouri River Commission...	816
St. Joseph, Nev	Powell	1,490
St. Joseph, Oregon	O. & C. R. R	161
St. Libory, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,887
St. Louis, Ind.....	J., M. & I. R. R	683
St. Lawrence, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	748
St. Lawrence, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,580
St. Louis, Mo., old depot	St. L., I. M. & S. R. R	418
Do	union depot.....	431
Do	city directrix	413
Do	do	416
Do	zero of gauge	379
Do	H. W., Miss. River, 1883..	414
Do	L. W., Miss. River, 1887..	380
Do	H. W., Miss. River, 1844..	428
Do	extreme L. W., Miss. River, 1844.	379
Do	bronze plate on west land pier of great bridge.	
Do	Signal Office	461
St. Louis Landing, Ark., Mississippi River, zero of gauge.	U. S. Signal Office.....	568
Do.....	Mississippi River Com	120
Do.....	extreme L. W	135
Do.....	extreme H. W	163
St. Marie, Wis	C. & N. W. R. R	895
St. Mary, Colo.....	Hayden	6,067
St. Mary, Ind	I. & St. L. R. R	579
St. Mary, Kans.....	U. P. Ry	957
St. Mary, Ky.....	L. & N. R. R	733
St. Mary, Ohio	L. E. & W. R. R	868
St. Mary, Pa.....	P. R. R	1,667
St. Mary Peak, Wyo.....	King	7,722
St. Michael, Minn.....	St. P., M. & M. Ry	959
St. Michael, Nebr	B. & M. R. R. R	1,939
St. Oloff, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,335
St. Paul, Ind.....	C. I., St. L. & C. R. R	852
St. Paul, Minn., union depot		703
Do	Mississippi street.....	784
Do	Como avenue	911
Do	Chestnut street station..	709
Do	E. Seventh street.....	734
Do	H. W., 1880, Miss. River.	698
Do	H. W., 1881, Miss. River.	702
Do	L. W., 1864, Miss. River.	683
Do	L. W., 1878, Miss. River.	683
Do	base of capitol.....	796
Do	Signal Station	811
St. Paul, Nebr.....	B. & M. R. R. R	1,824
Do	U. P. Ry	1,820
St. Peter, Minn	C. & N. W. R. R	812
Do	C., St. P., M. & O. R. R	751
St. Peter Junction, Minn	C., M. & St. P. R. R	674
St. Peter, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R	447
St. Rose, Wis.....	C. & N. W. R. R	1,016
St. Stephens, S. C	N. E. R. R	74
St. Thomas, Nev	Powell	1,180
St. Thomas, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	840
St. Vincent, Minn	St. P., M. & M. Ry	787
Do	Signal Station	804
St. Vrain, Colo.....	Parry	5,256
Salado, N. Mex.....	Wheeler	6,321
Salamanca, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	1,384
Do.....	W. N. Y. & P. R. R	1,400

Station.	Authority.	Elevation.
Salem, Ill.....	O. & M. R. R.....	538
Do... B. M. on center of crossing southwest corner of C. H.	U. S. C. & G. S.....	546
Salem, Ind.....	L., N. A. & C. R. R.....	714
Salem, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,560
Salem, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	952
Salem, Mo.....	St. L., S. & L. R. R. R.....	1,182
Salem, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	920
Salem, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	489
Salem, N. C.....	R. & D. R. R.....	884
Salem, N. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,517
Salem, Ohio.....	C. & M. R. R.....	682
Do.....	P., F. W. & C. R. R.....	1,173
Salem, Oregon.....	O. & C. R. R.....	198
Salem, Pa.....	L. S. & M. S. R. R.....	997
Salem, S. Dak.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,520
Salem (Pondtown), Utah.....	Powell.....	4,580
Salem, Va.....	R. & D. R. R.....	633
Salem, Va.....	N. & W. R. R.....	1,006
Salem, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	754
Salesville, Ohio.....	B. & O. R. R.....	898
Salida, Cal.....	S. P. Co.....	72
Salida, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,034
Salina, Kans.....	U. P. Ry.....	1,227
Do.....	C., K. & N. R. R.....	1,219
Salina, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	659
Salina, Pa.....	P. R. R.....	955
Salina Tunnel, Pa., west end.....	P. R. R.....	845
Do..... east end.....	P. R. R.....	844
Salinas, Cal.....	S. P. Co.....	44
Salinas Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	9,040
Saline, Ill.....	C., V. & C. R. R.....	409
Saline, Ind.....	T. H. & S. E. R. R.....	555
Salineville, Ohio.....	C. & P. R. R.....	879
Do..... Station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bureau.....	700
Salisbury, Conn.....	U. S. G. S.....	685
Salisbury, Md.....	P., W. & B. R. R.....	29
Salisbury, Mo.....	W. W. Ry.....	721
Salisbury, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	312
Salisbury, N. C.....	R. & D. R. R.....	760
Salisbury, Pa.....	B. & O. R. R.....	2,032
Salisbury, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	1,987
Salisbury, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	346
Salisbury, Va.....	R. & A. R. R.....	894
Salix, Iowa.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1,092
Sallis, Miss.....	I. C. R. R.....	285
Salmon Falls, N. H.....	B. & M. R. R.....	104
Salmon Lake, N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	1,756
Salmon River, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	187
Salsbury, Cal.....	S. P. Co.....	126
Saltash Mountain, Vt.....	Geol. Survey of Vt.....	2,850
Salt Creek, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,454
Salt Creek, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	691
Salt Creek, Kans.....	U. P. Ry.....	801
Salt Creek, Ohio.....	D., Ft. W. & C. R. R.....	566
Salt Creek, Oregon.....	O. & C. R. R.....	805
Saltillo, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,203
Saltillo, Pa.....	E. B. T. R. R.....	781
Saltillo, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	491
Salt Lake, N. Dak.....	N. P. R. R.....	804
Salt Lake, Utah.....	U. P. Ry.....	4,262
Do.....	D. & R. G. R. R.....	4,237
Do..... Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	4,346
Do..... base merid. monu- ment.	U. S. G. S.....	4,334

Station.	Authority.	Elevation.
Salt Lake, Utah, observatory pier.....	U. S. G. S.....	4,334
Salt Lake Desert, Utah.....	Powell.....	{ 4,200 5,000
Salt Lick, Ky.....	C. & O. R. R.....	656
Salton, Cal.....	S. P. Co.....	-263
Saltpeter Cave, Va.....	R. & A. R. R.....	892
Salt Point, N. Y.....	N. Y. & M. R. R.....	249
Saltsburg, Pa.....	B. & O. R. R.....	765
Do.....	P. R. R.....	856
Salt Spring, Ariz.....	Wheeler.....	4,747
Salt Springs, Ga.....	G. P. Ry.....	1,055
Salt Spring, Mount, Tenn.....	U. S. G. S.....	3,162
Salt Valley, Nev.....	Hayden.....	4,200
Saltville, Va.....	N. & W. R. R.....	1,739
Salt Wells, Cal.....	Wheeler.....	117
Salt Wells, Utah.....	Wheeler.....	4,203
Salt Wells, Wyo.....	U. P. R. R.....	6,382
Salt Works, Pa.....	B. & O. R. R.....	766
Salubrity, S. C.....	R. & D. R. R.....	1,006
Saluda, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	764
Salunga, Pa.....	P. R. R.....	403
Samaria, Idaho.....	Hayden.....	4,800
Sampsons, N. Y.....	O. & S. R. R.....	400
Samuels, Ky.....	L. & N. R. R.....	652
Samuels, Texas.....	S. P. Co.....	1,626
San Andreas, Cal.....	Wheeler.....	1,033
San Antonio, Nev.....	Wheeler.....	5,281
San Antonio, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,519
San Antonio, Tex.....	S. P. Co.....	686
Do.....	I. & G. N. R. R.....	661
Do..... signal station.....	U. S. Signal Office.....	676
San Antonio Peak, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	9,931
San Antonio Peak, N. Mex.....	Hayden.....	10,833
San Antonio Valley, N. Mex.....	Wheeler.....	8,367
San Augustine, N. Mex.....	Wheeler.....	6,002
San Augustine Pass, N. Mex.....	Wheeler.....	5,654
San Augustine Plain, N. Mex.....	Wheeler.....	6,780
San Ardo, Cal.....	S. P. Co.....	452
San Bernardino, Cal.....	Wheeler.....	950
San Bernardino Mountain, Cal.....	Whitney.....	11,600
San Bernardo, Cal.....	Pacific R. R. Reports.....	1,118
Sanborn, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,552
Sanborn, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,089
Sanborn, N. Dak., junction of S., C. & T. M. R. R.....	N. P. R. R.....	1,444
Sanborn, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	3,467
San Bruno, Cal.....	S. P. Co.....	20
San Buenaventura, Cal.....	S. P. Co.....	45
San Carlos, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,885
San Carlos Agency, Ariz.....	Wheeler.....	2,456
San Carlos Peak, Cal.....	Whitney.....	4,977
San Cristoval Lake, Colo.....	Hayden.....	9,000
Sand Beach, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	600
Sandborn, Ind.....	I. & V. R. R.....	472
Sandcut, Cal.....	S. P. Co.....	93
Sanders, Ariz.....	A. & P. R. R.....	5,809
Sanders, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,603
Sanders, Mont.....	N. P. R. R.....	2,595
Sanders, Pa.....	P. R. R.....	2,019
Sandersdale, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	409
Sanders, Fort, Wyo., flagstaff.....	Wheeler, R. R. levels.....	7,168
Sanders Peak, Wyo.....	King.....	9,077
Sanderson, Fla.....	F. R. & N. R. R.....	150
Sanderson, Tex.....	S. P. Co.....	2,780
Sandersville, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	948
Sandford, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	648

Station.	Authority.	Elevation
Sandford Lake (Adirondacks), N. Y	Geol. Survey of New York	1,722
Sand Hill, N. Y	R., W. & O. R. R	313
Sand Hills, Tex	T. & P. R. R	2,715
Do	R. G. R. R	8
Sandia Mountains, N. Mex	Wheeler	10,609
San Diego, Cal., signal station	U. S. Signal Office	67
San Diego, Tex	T. M. R. R	312
Sand Lake, Mich	G. R. & I. R. R	910
Sand, Mount, Cal	U. S. G. S	4,802
Sand Mountain Gap, Ala	U. S. G. S	980
Sandoval, Ill	I. C. R. R	498
San Domingo, N. Mex	Wheeler	5,190
Sandpatch Tunnel, Pa., west portal	B. & O. R. R	2,283
Do east portal	B. & O. R. R	2,235
Sandpit, Ill	C., B. & Q. R. R	553
Sandpoint, Idaho	N. P. R. R	2,100
Sand Ridge, Idaho	U. P. Ry	4,723
Sand Ridge, Ill	G. T. & C. R. R	341
Sand Run, Ohio, junction	C., H. V. & T. R. R	703
Do station	C., H. V. & T. R. R	747
Sands, Colo	Col. Mid. R. R	6,081
Sands, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	6,388
Sand Springs, Iowa, crossing D. & I. R. R	C., M. & St. P. R. R	938
Sand Springs, Nev	Wheeler	3,926
Sandstone, Mich	M. C. R. R	976
Sandstone Mountain, Tex	U. S. G. S	1,460
Sandusky, Ill	C. & E. I. R. R	683
Sandusky, Iowa	C., B. & Q. R. R	506
Sandusky, Ohio	O., I. & W. R. R	598
Do	L. S. & M. S. R. R	592
Do geodetic station	U. S. Lake Survey	632
Do signal station	U. S. Signal Office	639
Sandwich, Ill	C., B. & Q. R. R	656
Sandwich, Mass	O. C. R. R	12
Sandwich Dome, N. H	Guyot	3,969
Sandwich Notch, Campton, Sandwich Road, N. H.	Appalachian Club	1,754
Sandwood, Ill	O. & M. R. R	507
Sand Works, Pa	B. & O. R. R. R	921
Sandy, Utah	U. C. R. R	4,399
Sandy Creek, N. Y	R., W. & O. R. R	559
Do geodetic station	U. S. Lake Survey	486
Sandy Creek, Pa	A. V. R. R	746
Sandy Hill, N. Y	D. & H. C. Co	242
Sandy Hook, Conn	N. Y. & N. E. R. R	153
Sandy Hook, Tenn	L. & N. R. R	673
Sandy Hook, N. J., signal station	U. S. Signal Office	28
Sandy Lake, Pa	L. S. & M. S. R. R	1,165
Sandy Lick, Pa	W. P. R. R	887
Sandy Mountain, Tex	U. S. G. S	1,068
Sandy Point, Tex	I. & G. N. R. R	58
Sandy Ridge, Pa	P. R. R	1,912
Sandy Run, Pa	P. & R. R. R	1,025
Do junction	C. R. R. of N. J	1,025
Sandy Summit, Ohio	C. & P. R. R	1,185
Sandyville, Ohio	V. Ry	932
San Elizario, Tex	S. P. Co	3,630
San Emigdio Store, Cal	Wheeler	788
San Felipe, Cal	Pacific R. R. Reports	2,176
San Felipe, N. Mex	Wheeler	5,007
San Felipe, Tex	Mexican Boundary Survey	818
San Fernando, Cal	Wheeler	1,034
San Fernando Pass, Cal	Pacific R. R. Reports	1,940
San Fernando Peak, Cal	Wheeler	3,793
Sanford, Ariz	A., T. & S. F. R. R	3,740
Sanford, Conn	Housatonic R. R	471

Station.	Authority.	Elevation.
Sanford, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	20
Do.....	S. F. R. R.....	35
Sanford, Ill.....	C., V. & C. R. R.....	609
Sanford, Me., Beaver Hill.....	U. S. G. S.....	626
Sanford, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	623
Sanford, N. C.....	C. F. & Y. V. R. R.....	353
Sanford Corners, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	463
San Francisco, Cal.....	S. P. Co.....	12
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	60
San Francisco Plaza, N. Mex., upper.....	Wheeler.....	5,688
Do.....lower.....	Wheeler.....	5,639
Do.....middle.....	Wheeler.....	5,638
Do.....on Rio Puerco.....	Wheeler.....	5,444
San Francisco Mountain, Ariz.....	U. S. G. S.....	12,794
Do.....edge of crater.....	Wheeler.....	10,122
Do.....timber line.....	Wheeler.....	11,468
San Francisco Pass, Colo.....	Palmer.....	8,560
San Francisco Spring, Utah.....	Wheeler.....	6,527
San Francisquito Pass, Cal.....	Pacific R. R. Reports.....	3,718
San Gabriel, Cal.....	S. P. Co.....	409
San Gabriel Mine, Cal.....	Wheeler.....	1,703
San Gabriel Peak, Cal.....	.....	6,232
San Gabriel Range, Cal.....	Whitney.....	{ 4,500 6,500
Sangamon, Ill.....	I. C. R. R.....	545
Do.....	O. & M. R. R.....	576
San Geronimo, N. Mex.....	Wheeler.....	6,724
Sanghollow, Pa.....	P. R. R.....	1,143
San Gorgonio Pass, Cal.....	Pacific R. R. Reports.....	2,800
Sangre de Cristo Pass, Colo.....	Hayden.....	9,454
San Ignacio, N. Mex.....	Wheeler.....	5,515
San Ildefonso, N. Mex.....	Wheeler.....	5,457
San Isabel, Colo.....	Wheeler.....	7,537
San Isidro, N. Mex.....	Wheeler.....	5,460
San Jacinto Mountain, Cal.....	Wheeler.....	10,987
San Jose, Cal.....	S. P. Co.....	91
Do.....	U. S. C. & G. S.....	118
San Jose, N. Mex.....	A. & P. R. R.....	5,430
San Juan, N. Mex.....	Wheeler.....	5,601
San Juan, Colo.....	Wheeler.....	8,901
San Juan Peak, Nev.....	King.....	10,982
San Leandro, Cal.....	S. P. Co.....	48
San Lorenzo, N. Mex.....	Wheeler.....	6,107
San Lorenzo Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	5,326
San Lucas, Cal.....	S. P. Co.....	396
San Luis de Culebra, Colo.....	Wheeler.....	7,596
San Luis Lake, Colo.....	Hayden.....	7,592
San Luis Peak, Colo.....	Hayden.....	14,100
San Luis Rey, N. Mex.....	Wheeler.....	5,152
San Luis Valley, Colo.....	Hayden.....	{ 7,000 8,000
San Marcial, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,439
San Marcos Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	6,056
San Marcos, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	588
San Martin, Tex.....	T. & P. R. R.....	3,727
San Mateo, Cal.....	S. P. Co.....	22
San Mateo, N. Mex.....	Wheeler.....	7,323
San Mateo Mountain, N. Mex.....	Wheeler.....	10,209
San Miguel, Cal.....	S. P. Co.....	616
San Miguel, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,021
San Miguel Lake, Colo.....	Hayden.....	9,720
Sanner, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,839
San Nicolas Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	4,218
San Pablo, Cal.....	S. P. Co.....	30
San Pablo Point, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	97

Station.	Authority.	Elevation.
San Pedro, Cal	Pacific R. R. Reports	30
San Pedro, N. Mex	Wheeler	4,488
San Pedro Hill, Cal	Wheeler	1,462
San Pedro Point, Cal	U. S. C. & G. S.	356
San Pete Valley, Utah	Powell	{ 5,200 6,200
San Quentin Point, Cal	U. S. C. & G. S.	173
San Rafael, N. Mex	Wheeler	6,509
San Rafael Valley, Utah	Powell	{ 4,100 4,200
San Saba Peak, Tex	U. S. G. S.	1,712
San Simon, Ariz	S. P. Co	3,609
Santa Aña, Cal	S. P. Co	137
Santa Aña, N. Mex	Wheeler	5,346
Santa Anna, Tex	G., C. & S. F. R. R.	1,750
Santa Barbara, Cal	S. P. Co	3
Santa Buena Ventura, Cal	Smithsonian Institution	20
Santa Clara, Cal	S. P. Co	71
Santa Clara, Colo	D. & R. G. R. R.	6,187
Santa Clara Mountain, N. Mex	Wheeler	11,507
Santa Clara Settlement, Utah	Powell	2,900
Santa Cruz, N. Mex	Wheeler	5,590
Santa Cruz Point, Cal	U. S. C. & G. S.	32
Santa Cruz Station, Cal	U. S. C. & G. S.	359
Santa Fé, Fla	S. F. & W. R. R.	147
Do	F. R. & N. R. R.	138
Santa Fé, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	6,939
Do	signal station	U. S. Signal Office
Santa Fé Baldy Peak, N. Mex	Wheeler	12,661
Santa Margarita, Cal	S. P. Co	996
Santa Monica, Cal	S. P. Co	20
Santanoni Mountain, N. Y.	Adirondack Survey	4,644
Santa Paula, Cal	S. P. Co	286
Santaquin, Utah	U. C. R. R.	4,813
Santaquin Mountains (Wasatch Range), Utah.	Powell	9,670
Santa Rita Copper Mines, N. Mex	Wheeler	6,161
Santa Rita del Cobra, N. Mex	Mexican Boundary Survey	6,106
Santa Rosa Valley, Cal	Wheeler	175
Santee River, S. C.	N. E. R. R.	37
Santiago, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	832
Santa Niño del Rincon, N. Mex	Wheeler	7,418
Santue, S. C.	S. U. & C. R. R.	512
San Vinciente, Cal	S. P. Co	167
Sapello, N. Mex	Wheeler	6,876
Sapinero, Colo	D. & R. G. R. R.	7,240
Sarah Furnace, Pa	A. V. R. R.	861
Saranac, Mich	D., G. H. & M. R. R.	642
Saranac, N. Y.	Chat. R. R.	1,488
Saranac Lake, N. Y., lower	Geol. Survey of New York	1,557
Do	upper	Geol. Survey of New York
Saratoga, Kans	W. & W. R. R.	1,827
Saratoga, N. Y.	F. R. R.	276
Do	D. & H. C. Co.	322
Do	A. R. R.	306
Saratoga Springs, Nev	Wheeler	264
Sarcoxié, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,107
Sardinia Junction, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	1,477
Sardis, Ala	G. P. Ry	426
Sardis, Miss	I. C. R. R.	381
Sarepta, N. J.	P. R. R.	364
Sargeant, Colo	D. & R. G. R. R.	8,462
Sargent, Cal	S. P. Co	134
Sargent Bluff, Iowa	F., E. & Mo. Vy. R. R.	1,103
Sargent, Minn	C., St. P. & K. C. R. R.	1,380

Station.	Authority.	Elevation.
Sargent, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,303
Sargent, Ohio.....	S. V. R. R.....	575
Saron, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	293
Sartwell, Pa.....	W., N. Y. & P. R. R.....	1,447
Sarver, Pa.....	W. P. R. R.....	1,026
Sassafras, Mount, Tenn.....	U. S. G. S.....	3,930
Saticoy, Cal.....	S. P. Co.....	146
Satilla, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	159
Satillo, Miss.....	M. & O. R. R.....	318
Satinet, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	1,577
Satsuma, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	83
Satters, S. C.....	N. E. R. R.....	70
Satus, Wash.....	N. P. R. R.....	680
Saugerties, N. Y.....	W. S. R. R.....	159
Saugus, Cal.....	S. P. Co.....	1,159
Sauk Center, Minn.....	N. P. R. R.....	1,244
Sauk Rapids, Minn.....	N. P. R. R.....	1,005
Do.....head of, Miss. River.....	U. S. E. C.....	988
Do.....foot of, Miss. River.....	U. S. E. C.....	977
Sauk River, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,034
Saukville, Wis.....	M. & N. R. R.....	768
Saulsburg, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	536
Sault Ste. Marie, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	616
Saunders, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	907
Saunders, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	307
Saundersville, Mass.....	P. & W. R. R.....	311
Saundersville, Tenn.....	L. & N. R. R.....	547
Sautees, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,065
Sauve, La.....	I. C. R. R.....	7
Savanna, Cal.....	S. P. Co.....	296
Savanna, Ill., Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	572
Do.....H. W.....	Mississippi River Com.....	592
Savanna, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	719
Savannah, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	32
Do.....	S. F. & W. R. R.....	19
Do.....signal station.....	U. S. Signal Office.....	87
Savannah, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	595
Savannah, Kans.....	U. P. Ry.....	1,105
Savannah, Mo.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,085
Do.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	1,102
Savannah, N. Y.....	W. S. R. R.....	408
Do.....	L. V. R. R.....	407
Saverton, Mo.....	St. L., K. & N. W. R. R.....	473
Savona, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,053
Savonburg, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	1,056
Savoy, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,324
Sawdust, Ga.....	Ga. R. R.....	536
Sawmill Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	3,351
Sawnee, Ga.....	U. S. C. & G. S.....	1,967
Sawtelle Peak, Idaho.....	Hayden.....	10,013
Sawyer, Minn.....	N. P. R. R.....	1,317
Sawyers, Miss.....	I. C. R. R.....	392
Sawyer Mills, Mass.....	B. & M. R. R.....	301
Saxton, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	882
Saybrook, Ill.....	L. E. & W. R. R.....	786
Saybrook, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	694
Saybrook, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	650
Saybrook Junction, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	27
Saybrook Point, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	6
Saylor, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	965
Sayquito Spring, Cal.....	Wheeler.....	5,553
Sayer, Ky.....	L. & N. R. R.....	674
Sayre, Pa.....	L. V. R. R.....	774
Do.....Junction with G., I. & S. R. R.....	L. V. R. R.....	776
Sayre, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	418
Saxon, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,088

Station.	Authority.	Elevation.
Saxonburg Station, Pa	W. P. R. R.	1,200
Saxton (new depot), Pa	H. & B. T. R. R.	849
Scandia, Kans.	C., K. & N. R. R.	1,431
Do.	Mo. Pac. Ry	1,439
Scandinavia, Wis.	G. B., W. & St. P. R. R.	935
Scarboro, Ga	Cent. R. R. of Ga.	148
Scarboro, Me.	B. & M. R. R.	15
Do. crossing	B. & M. R. R.	35
Scarboro, Md.	P., W. & B. R. R.	32
Scar Ridge, N. H.	Appalachian Mountain Club	3,816
Scary, W. Va.	C. & O. R. R.	591
Schafer Springs, Nev.	Wheeler	6,186
Schaffer Peak, Nev.	Wheeler	6,865
Schaghticoke, N. Y.	F. R. R.	276
Schalk, N. J.	P. R. R.	73
Schaller, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,397
Schell, Mo.	M., K. & T. R. R.	739
Schenectady, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	246
Do. crossing S. & S. R. R.	W. S. R. R.	349
Schenevus, N. Y.	D. & H. C. Co.	1,272
Schenousky Pass, Nev.	U. P. R. R. Surveys	6,355
Schevenksville, Pa.	P. & R. R. R.	152
Schodack, N. Y.	B. & A. R. R.	208
Schoharie, N. Y., west peak, Catskills	Appalachian Club	3,650
Do. east peak, Catskills	Appalachian Club	3,583
Schoodic Lake, Me.	Water Power of Maine	300
Schoolcraft, Mich.	Ch. & G. T. R. R.	878
Schooler, Va.	N. & W. R. R.	1,910
Schooleys, Ohio	C., W. & B. R. R.	666
School Lane, Pa.	P. & R. R. R.	108
Schooleys Mount, N. J.	N. J. Geological Survey	1,208
Schraalenburg, N. J.	N. Y., O. & W. Ry	82
Schroyer, Kans.	U. P. Ry	1,154
Schulenburg, Tex.	S. P. Co.	352
Schultz Mount, Cal.	Wheeler	2,275
Schumm, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	841
Schurmeier, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry	826
Schur, Pa.	P. & R. R. R.	71
Schurz, Nev.	C. & C. R. R.	4,250
Schurz, Mount, Yellowstone Park	U. S. G. S.	10,900
Schuyler, Nebr.	U. P. Ry	1,357
Do.	B. & M. R. R. R.	1,357
Schuyler, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey	1,582
Do. Junction	F. R. R.	215
Schuylerville, N. Y.	F. R. R.	172
Schuylkill Bridge, Pa.	P. R. R.	157
Do.	Lebanon V. R. R.	274
Schuylkill Haven, Pa.	P. & R. R. R.	529
Schuylkill, Mount, Elk Mountains, Colo.	U. S. G. S.	12,188
Schwander, Colo.	U. P. Ry	7,826
Schwartzburg, Wis.	M. & N. R. R.	651
Science, Ky.	C., N. O. & T. P. R. R.	1,117
Scio, Mich.	M. C. R. R.	844
Scio, Nebr.	Mo. Pac. Ry	1,009
Scio, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,460
Sciota, Ill.	T., P. & W. R. R.	759
Sciota, N. Y.	D. & H. C. Co.	323
Scioto, Ohio.	C. & A. R. R.	982
Scioto River, Ohio.	D., Ft. W. & C. R. R.	586
Sciotoville, Ohio	S. V. R. R.	540
Scipio, Ind.	J., M. & I. R. R.	680
Scipio, N. Y.	P. & N. Y. R. R.	730
Scipio, Utah	Powell	5,260
Scituate Hill, Cohasset, Mass.	Mass. Trig. Survey	180
Scooba, Miss.	M. & O. R. R.	193
Scoria, N. Dak.	N. P. R. R.	2,482

Station.	Authority.	Elevation.
Scotch Plains, N. J.	N. J. C. R. R.	156
Scotch Valley, Pa.	P. R. R.	1,017
Scotia, N. Y.	F. R. R.	265
Scotland, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	120
Scotland, Ill.	I., D. & W. R. R.	629
Scotland, S. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1,347
Scott, La.	S. P. Co.	47
Scott, Kans.	Mo. Pac. Ry.	2,975
Scottdale, Pa.	P. R. R.	1,042
Scott, Mount, Cal.	U. S. G. S.	7,850
Scott, Mount, Cascade Range, Oregon.	U. S. G. S.	7,123
Scotts, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	253
Scotts, Ill.	L. E. & St. L. R. R.	410
Scotts, Kans.	U. P. R. R.	1,029
Scotts, Mich.	Ch. & G. T. R. R.	908
Scottsboro, Ala.	E. T., V. & G. R. R.	652
Scottsburg, Ill.	T., P. & W. R. R.	668
Scottsburg, Ind.	J., M. & I. R. R.	570
Scottsburg, Ky.	C., O. & S. W. R. R.	669
Scottsburg, Va.	R. & D. R. R.	339
Scott Point, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	772
Scott Pond, No. 1 (Adirondacks), N. Y.	Adirondack Survey.	3,091
Scott Pond, No. 2 (Adirondacks), N. Y.	Adirondack Survey.	3,168
Scottsville, Kans.	Mo. Pac. R. R.	1,566
Scottsville, N. Y.	B., R. & P. R. R.	563
Do.	N. Y., L. E. & W. R. R.	558
Do.	W. N. Y. & P. R. R.	541
Scottsville, Pa.	E. B. T. R. R.	717
Scottsville, Tex.	T. & P. R. R.	390
Scottsville, Va.	R. & A. R. R.	275
Scottsville, N. Y., Geodetic Station.	U. S. Lake Survey.	796
Scottville, Mich.	F. & P. M. R. R.	682
Scraggy Butte, Colo.	Hayden.	8,600
Scranton, Iowa.	C. & N. W. R. R.	1,181
Scranton, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	1,101
Scranton, Miss.	L. & N. R. R.	12
Scranton, Pa.	D., L. & W. R. R.	743
Scranton, S. C.	N. E. R. R.	85
Scranton, Wis.	G. B., W. & St. P. R. R.	962
Scraper Mountain, Ala.	U. S. G. S.	1,744
Screamer Mountain, Ga.	U. S. G. S.	2,925
Screven, Ga.	S., F. & W. R. R.	120
Scriba, N. Y.	R., W. & O. R. R.	329
Scroggins, Tex.	M., K. & T. R. R.	356
Scroon Mountain, N. Y.	Geol. Survey of N. Y.	3,200
Scrubgrass, Pa.	A. V. R. R.	945
Scurry, Tex.	H. & T. C. R. R.	443
Seaboard, N. C.	S. & R. R. R.	132
Sea Breeze, N. Y.	R., W. & O. R. R.	266
Seabright, N. J., bench mark.	U. S. C. & G. S.	9
Seabrook, Md.	B. & P. R. R.	158
Seabury, Me.	B. & M. R. R.	16
Seager, Pa.	P. & R. R. R.	511
Seagirt, N. J.	N. Y. & L. B. R. R.	20
Seagos, Ga.	Cent. R. R. of Ga.	362
Seales, Ala.	M. & G. R. R.	338
Sealy, Tex.	G., C. & S. F. R. R.	196
Sears, Mich.	F. & P. M. R. R.	1,043
Sebago Lake, Me.	Water Power of Maine.	247
Sebastopol, Ga.	Cent. R. R. of Ga.	190
Sebattis Mountain, Me.	U. S. C. & G. S.	801
Sebec Lake, Me.	Water Power of Maine.	375
Sebewa Center, Mich.	C., K. & S. R. R.	817
Sebewaing, Mich.	S., T. & H. R. R.	593
Sebree, Ky.	L. & N. R. R.	362
Section Ridge, Utah.	King.	8,268

Station.	Authority.	Elevation.
Sedalia, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,822
Sedalia, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	784
Sedalia, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	889
Do.....Garrison House.....	Mo. Pac. Ry.....	889
Sedalia, N. Dak.....	N. P. R. R.....	2,032
Sedan, Ind.....	L. S. & M. S. R. R.....	923
Sedan, Iowa.....	C., B. & K. C. R. R.....	829
Do.....	K. & W. R. R.....	827
Sedan, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	834
Seddon, Ala.....	G. P. Ry.....	500
Sedgemoor, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	1,388
Sedgwick, Colo.....	U. P. Ry.....	3,581
Sedgwick, Kans., junction with St. L. & S. F. R. R.	A., T. & S. F. R. R.....	1,373
Do.....city.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,370
Sedgwick, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	836
Sedgwick, Pa.....	B. & O. R. R.....	868
Sedgwick Peak, Idaho.....	Wheeler.....	9,207
Sedley, Ind.....	Ch. & G. T. R. R.....	694
Seeds, Pa.....	W. & N. R. R.....	195
Seegar, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	797
Seehorn, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	479
Seely, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,164
Seeley, N. Y., Geodetic Station.....	N. Y. State Survey.....	1,109
Seeleyville, Ind.....	St. L., V. & T. H. R. R.....	585
Seetoya Peak, Nev.....	King.....	9,545
Seguin, Tex.....	S. P. Co.....	599
Seibert, Colo.....	C., K. & N. R. R.....	4,705
Selah, Wash.....	N. P. R. R.....	1,151
Selby, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	464
Selbyville, Del.....	P., W. & B. R. R.....	33
Selden, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	2,837
Selden, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	3,937
Seligman, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,540
Selinsgrove, Pa.....	P. R. R.....	438
Do.....crossing Susquehanna River, top of south rail.	.....	438
Do.....west end of R. R. bridge, top of N. rail.	N. C. R. R.....	439
Selkirk, N. Y.....	W. S. R. R.....	159
Selkirk Spur, Colo.....	U. P. Ry.....	11,025
Sellar, Colo.....	Col. Mid. R. R.....	9,597
Sellers, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,497
Sellers, Pa.....	P. & R. R. R.....	382
Sellersburg, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	478
Sellersville, Pa.....	P. & R. R. R.....	331
Selma, Ala., N. E. bank Ala. River.....	E. T., V. & G. R. R.....	135
Do.....junction Western R. R.....	E. T., V. & G. R. R.....	134
Do.....crossing S. R. & D. R. R.....	E. T., V. & G. R. R.....	137
Do.....depot, Broad street.....	E. T., V. & G. R. R.....	147
Selma, Ind.....	C., C., C. & I. R. R.....	1,005
Selma, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	1,073
Selma, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,083
Seltice, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	2,525
Seminole Peak, Wyo.....	Hayden.....	9,930
Semple, Pa.....	P. & R. R. R.....	387
Senatobia, Miss.....	I. C. R. R.....	282
Seneca, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	720
Seneca, Kans.....	St. Jo. & W. R. R.....	1,156
Seneca, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	852
Seneca, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,982
Seneca, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,911
Seneca, S. C.....	C. & G. R. R.....	959
Seneca Castle, N. Y.....	N. C. R. R., S. B. Div.....	788
Seneca Lake, N. Y.....	Resurvey of Canals.....	441
Seneca River, N. Y.....	W. S. R. R.....	390

Station.	Authority.	Elevation.
Seney, Ga.....	E. T., V. & G. Ry.....	830
Seney, Iowa.....	C., St. P., M. & O. Ry.....	1,224
Seney, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	741
Sentaftay, Fla.....	S. F. & W. R. R.....	72
Senter, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	290
Sentinel, Ariz.....	S. P. Co.....	688
Sentinel Butte, N. Dak.....	N. P. R. R.....	2,707
Sentinel Dome, Cal. (above valley 4,160).....	Wheeler.....	8,011
Separ, Ariz.....	S. P. Co.....	4,503
Separation, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,678
Separation Peak, Wyo.....	Hayden.....	8,500
Sepulchre Mountain, Yellowstone Park.....	U. S. G. S.....	9,400
Sepulvedo, Cal.....	S. P. Co.....	461
Sequatchie, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	642
Sequoyah, Ind. T.....	St. L. & S. F. R. R.....	697
Serena, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	635
Servilleta, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	7,713
Session Settlements, Utah.....	Pac. R. R. Reports.....	4,183
Seth, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	2,207
Setzer, N. C.....	R. & D. R. R.....	976
Sevastopol Flat, Cal.....	Wheeler.....	2,210
Severance, Kans.....	St. Jo. & W. R. R.....	904
Severance, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	532
Seven Mile Ford, Va.....	N. & W. R. R.....	1,976
Seven Palms, Cal.....	S. P. Co.....	584
Severn, Md.....	B. & P. R. R.....	165
Severy, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,100
Sevier Desert, Utah.....	Powell.....	5,000-5,400
Sevier Lake, Utah.....	Wheeler.....	4,600
Sevier Lake Desert, Utah.....	Wheeler.....	4,874
Sevier Pass, Utah, west side.....	Wheeler.....	4,768
Sevier Plateau, Utah.....	Powell.....	{ 9,000 10,300
Seville, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	58
Seville, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	986
Seward, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,911
Seward, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,446
Seward, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	1,177
Seward Mountain (Adirondacks), N. Y.....	Adirondack Survey.....	4,384
Sewall, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	983
Sewell, W. Va.....	C. & O. R. R.....	1,003
Sewickley, Pa.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	736
Do.....	B. & O. R. R.....	779
Seymour, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	99
Seymour, Ind.....	O. & M. R. R.....	605
Seymour, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,079
Seymour, Pa.....	P., F. W. & C. R. R.....	797
Seymour Mountain, Sandisfield, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	1,698
Seymour, Mount, N. Y.....	Adirondack Survey.....	3,928
Seymour Park, Nebr.....	Mo. Pac. Ry.....	1,001
Sexdon, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,207
Shabbona, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	911
Shabbona Grove, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	816
Shades Creek, Ala.....	L. & N. R. R.....	612
Shadow Lake, Idaho.....	Wheeler.....	4,310
Shadron, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,360
Shadwell, Va.....	C. & O. R. R.....	305
Shady Bend, Kans.....	U. P. Ry.....	1,449
Shadyside, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R.....	875
Do.....	P. R. R.....	856
Shafer, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	937
Shafer Station, Cal.....	Wheeler.....	4,026
Shaffer, Cal.....	U. S. G. S.....	4,026
Shafton, Pa.....	P. R. R.....	905
Shaftsbury, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	876
Shaftsbury, Vt.....	Benn. & Rut. R. R.....	920

Station.	Authority.	Elevation.
Shainlines, Pa	P. & R. R. R.	136
Shakers, Mass.	B. & A. R. R.	1,114
Shakers, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	574
Shaker, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	175
Shakerton, Ohio.	Cin., Leb. & N. R. R.	737
Shakopee, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	753
Shale, Colo.	D. & R. G. R. R.	4,593
Shallies Hill, Vt.	N. B. R. R.	792
Shamokin, Pa.	L. V. R. R.	732
Do. depot	P. & R. R. R.	738
Shamong, N. J.	C. R. R. of N. J.	93
Shamrock, Pa.	P. & R. R. R.	433
Shandaken, N. Y.	U. & D. R. R.	1,072
Shanghai, Pa.	P. R. R.	1,173
Shannock, R. I.	N. Y., P. & B. R. R.	87
Shannock Hill, R. I.	U. S. G. S.	280
Shannon, Ill.	C., M. & St. P. R. R.	821
Shannon, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,110
Shannon, Miss.	M. & O. R. R.	249
Shannon, Iowa.	C., St. P. & K. C. R. R.	1,139
Shapleigh Center, Me.	U. S. G. S.	576
Shark River, N. J.	C. R. R. of N. J.	113
Sharon, Iowa.	C., R. I. & P. R. R.	885
Sharon, Mass.	O. C. R. R.	220
Do. Heights	O. C. R. R.	260
Sharon, N. Y.	D. & H. C. Co.	1,353
Sharon, Ohio.	C., C., C. & I. Ry.	601
Sharon, Pa.	N. Y., P. & O. R. R.	851
Do.	P. R. R.	853
Sharon, Tenn.	I. C. R. R.	414
Sharon, Vt.	Cent. Vt. R. R.	507
Sharon Hill, Pa.	P., W. & B. R. R.	65
Sharon Junction, Pa.	N. Y., P. & O. R. R.	938
Sharon Springs, Va.	U. S. G. S.	2,760
Sharonville, Ohio.	S. V. R. R.	595
Sharp Mountain, Tex.	U. S. G. S.	1,633
Sharps, S. C.	R. & D. R. R.	443
Sharpsburg, Md.	S. V. R. R.	445
Sharpsburg, N. C.	W. & W. R. R.	132
Sharpsburg, Pa.	A. V. R. R.	745
Do.	P. R. R.	742
Sharpsville, Pa.	N. Y., P. & O. R. R.	868
Do.	P. R. R.	948
Shasta, Ohio.	T., St. L. & K. C. R. R.	811
Shasta, Mount, Cal.	U. S. G. S.	14,350
Do. timber line	.....	8,000
Shavano, Mount, Colo.	Hayden.	14,239
Shaws, Ill.	C., B. & Q. R. R.	826
Shaws, Pa.	N. Y., P. & O. R. R.	1,093
Shaw, W. Va.	B. & O. R. R.	1,290
Shawangunk, N. Y. ....	.....	277
Shawano, Colo.	D. & R. G. R. R.	10,067
Shawano Lake, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	799
Shawano, Wis.	M., L. S. & W. R. R.	823
Do. Wolf River	M., L. S. & W. R. R.	789
Shaw, Fort, Mont., Signal Station	U. S. Signal Office.	3,470
Shawmont, Pa.	P. & R. R. R.	69
Shawmont Avenue, Pa.	P. R. R.	97
Shawmut, Pa.	P. R. R.	1,427
Shawnee, Ind. T.	St. L. & S. F. R. R.	761
Shawnee, Kans.	K. C., F. S. & M. R. R.	923
Shawnee, Ohio.	B. & O. R. R.	832
Shawnee, Wash.	O. Ry. & N. Co.	2,194
Shawnee Junction, Ill.	L. & N. R. R.	486
Shawneetown, Ill.	O. & M. R. R.	312
Shaw Flat, Cal.	Wheeler.	2,036

Station.	Authority.	Elevation.
Shaw Run, Pa.....	P. R. R.....	1, 112
Shawsville, Va.....	N. & W. R. R.....	1, 473
Shawtown, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	745
Shawtown, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	777
Shawville, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	743
Shearer, Mich.....	D., B. C. & A. R. R.....	796
Shear Bridge, Cal.....	Wheeler.....	2, 007
Sheboygan, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	588
Do.....	M., L. S. & W. R. R.....	588
Do.....River at city.....	M., L. S. & W. R. R.....	582
Sheboygan Falls, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	668
Shedds, Oregon.....	O. & C. R. R.....	290
Sheds Corners, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1, 383
Sheep Butte, Wyo.....	King.....	9, 722
Sheep Head, Cal.....	Wheeler.....	3, 914
Sheep Mountain, Colo.....	Hayden.....	12, 589
Sheep Mountain, Mont.....	U. S. G. S.....	10, 628
Sheep Salient, Utah.....	Powell.....	5, 560
Sheep Trough Spring, Utah.....	Powell.....	4, 600
Sheets Pass, Wash.....	N. Trans. Survey.....	3, 606
Sheffer Hot Springs, Cal.....	Wheeler.....	4, 094
Sheffield, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	874
Sheffield, Pa.....	P. R. R.....	1, 337
Sheffield, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 300
Shekomeko, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	667
Shelbina, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	780
Shelburne, Mass.....	G. T. R. R.....	704
Shelburne, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	151
Shelburne Falls, Mass.....	F. R. R.....	250
Shelby, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1, 304
Shelby, Mich.....	C. & W. M. R. R.....	807
Shelby, Nebr.....	U. P. Ry.....	1, 657
Shelby, Ohio.....	B. & O. R. R.....	1, 088
Do.....junction.....	B. & O. R. R.....	1, 086
Shelby, N. C.....	Car. Cent. R. R.....	875
Shelby, Tenn.....	L. & N. R. R.....	251
Shelby Springs, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	555
Shelbyville, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	631
Shelbyville, Ind.....	C. I., St. L. & C. R. R.....	762
Do.....	J., M. & I. R. R.....	769
Shelbyville, Ky.....	L. & N. R. R.....	695
Shelbyville, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	836
Shelbyville, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1, 055
Shelbyville, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	771
Sheldahl, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1, 042
Sheldon, Ill.....	T., P. & W. R. R.....	719
Sheldon, Ind.....	F. W., C. & L. R. R.....	814
Sheldon, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1, 415
Sheldon, Nebr.....	U. P. Ry.....	2, 028
Sheldon, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1, 080
Sheldon, S. C.....	C. R. R. & B. Co. of Ga.....	20
Sheldon, Tex.....	S. P. Co.....	59
Sheldon, Vt.....	B. & M. R. R.....	374
Shell Creek Range (highest Peak), Nev.....	Wheeler.....	11, 200
Shell Lake, Station, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1, 242
Shellmound, Ala.....	N. C. & St. L. R. R.....	636
Shellmound, Cal.....	S. P. Co.....	40
Shellrock, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	921
Shellsburg, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	774
Shelmires, Pa.....	P. R. R.....	246
Shelton, S. C.....	S. W. & C. R. R.....	315
Shenandoah, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	975
Shenandoah, Pa.....	L. V. R. R.....	1, 270
Do.....City Depot.....	P. & R. R. R.....	1, 252
Shenandoah, Va., Iron Works.....	S. V. R. R.....	940
Shenandoah Junction, W. Va.....	S. V. R. R.....	515

Station.	Authority.	Elevation.
Shenango, Pa	P. R. R.	941
Shepard, Tenn	L. & N. R. R.	281
Shepardsville, Mich	D., G. H. & M. R. R.	748
Shepherdstown, W. Va	S. V. R. R.	405
Shepherdsville, Ky	L. & N. R. R.	426
Sheppard, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	897
Sheppards Mills, N. J	C. R. R. of N. J.	18
Sherands, Va	S. V. R. R.	1,380
Sherborn, Mass	O. C. R. R.	171
Sherburn, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,285
Sherburne Four Corners, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,082
Sheridan, Colo	U. P. Ry	5,296
Sheridan, Ill	C., B. & Q. R. R.	591
Sheridan, Kans	U. P. Ry	3,105
Sheridan, Mich	D., L. & N. R. R.	855
Sheridan, Mo	C., St. P. & K. C. R. R.	1,037
Sheridan, N. Y	N. Y., C. & St. L. R. R.	667
Do	N. Y., L. E. & W. R. R.	760
Sheridan, Pa	L. V. R. R.	459
Do	P., C. & St. L. R. R.	846
Sheridan, Wis	W. C. R. R.	1,017
Sheridan Junction, Ill	C., B. & Q. R. R.	641
Sheridan Lake, Colo	Mo. Pac. Ry	4,069
Sheridan, Mount, Yellowstone Park	Hayden	10,385
Sherlock, Kans	A., T. & S. F. R. R.	2,878
Sherman, Ill	C. & A. R. R.	608
Sherman, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	926
Sherman, N. Y	W. N. Y. & P. R. R.	1,558
Sherman, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,496
Sherman, Tex	T. & P. R. R.	752
Do	St. L., A. & T. R. R.	609
Sherman, Wyo	U. P. Ry	8,257
Sherman, Camp (old), N. Mex	Wheeler	6,927
Sherman, Mich., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,038
Sherman, Mount, Idaho	Wheeler	9,572
Sherrill, Ark	St. L., A. & T. R. R.	220
Sherrodsville, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	896
Sherville, Ill	C., M. & St. P. R. R.	646
Sherwood, Colo	D. & R. G. R. R.	6,886
Sherwood, Mich	M. C. R. R.	871
Sherwood, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	700
Sherwood, Wis	M. & N. R. R.	837
Sherwood, N. Y., Geodetic Station	New York State Survey	799
Sheyenne, N. Dak	N. P. R. R.	1,480
Shickley, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,659
Shickshinny, Pa	D., L. & W. R. R.	521
Shidler, Ind	F. W., C. & L. R. R.	909
Shields, Kans	Mo. Pac. Ry	2,783
Shiloh, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	667
Shiloh, Mich	D., L. & N. R. R.	847
Shiloh, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	1,080
Shimeis, Pa	C. R. R. of N. J.	289
Shimmels, Pa	P. R. R.	1,641
Shinarump, Utah	Powell	5,330
Shingled Mountain, Colo	Hayden	12,072
Shingle Springs, Cal	S. P. Co	1,427
Ship Bridge, Pa	P. R. R.	411
Ship Canal, Mich	C. W. & M. Ry	591
Shipman, Ill	C. & A. R. R.	661
Shippen, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,204
Shippensburg, Pa	Cumb. V. R. R.	654
Do	U. S. C. & G. S.	653
Do	B. M. on water table, N. W. corner of Main and Railroad streets.	
Shirland, Ill	C., M. & St. P. R. R.	735
Shirley, Colo	D. & R. G. R. R.	8,654

Station.	Authority.	Elevation.
Shirley, Ill	C. & A. R. R.	769
Shirley, Mass.....	F. R. R.	287
Shirley, Me.....	Bang. & Port. R. R.	1,060
Shirley, Minn	St. P., M. & M. Ry	900
Shirleysburg, Pa	E. B. T. R. R.	572
Shishaldin, Alaska	U. S. C. & G. S.	8,683
Shivar Bridge, Deschutes River, Oregon..	Wheeler	702
Shiwits Plateau, Ariz.....	Powell.....	5,800-6,200
Shock Mills, Pa	P. R. R.	267
Shoe Heel, N. C	Car. Cent. R. R.	194
Shoemaker, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.	6,256
Shoemaker, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey.....	1,372
Shoemakersville, Pa.....	P. & R. R. R.	314
Shoenberger, Pa.....	P. R. R.	840
Shoffner, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	311
Shohola, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	648
Shokan, N. Y.....	U. & D. R. R.	537
Shoofly Bridge, Cal	Wheeler	3,071
Shoofly Tunnel, Pa	B. & O. R. R.	1,621
Shoonesburg, Utah	Wheeler	3,921
Shore, Cal	S. P. Co.	459
Short Creek, Kans.	K. C., Ft. S. & M. R. R.	895
Short Cut Pass, Utah.....	Simpson	5,347
Shorters, Ala.....	W. R. R. of Ala	197
Short Hills, N. J., near Scotch Plains.....	P. & R. R. R.	175
Short Line Junction, Minn	C., M. & St P. R. R.	842
Shoshone, Colo.....	D. & R. G. R. R.	6,104
Shoshone, Idaho.....	U. P. Ry	3,975
Shoshone, Nebr.....	S. P. Co.	4,636
Shoshone Geyser Basin, Yellowstone Park..	Hayden	7,837
Shoshone Lake, Yellowstone Park.....	Hayden	7,830
Shoshone Peak, Nev.....	King	9,760
Shoshone Wells, Nev	King	5,796
Shoup, Mich	P. O. & P. A. R. R.	1,036
Shoups, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.	831
Showell, Md	P., W. & B. R. R.	21
Shreveport, La	T. & P. R. R.	183
Do.....	St. L., A. & T. R. R.	185
Do.....	C., N. O. & T. P. R. R.	210
Do..... Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	227
Shreveport Junction, La	T. & P. R. R.	240
Shrewsbury, N. J.....	C. R. R. of N. J.	44
Shrewsbury Peak, Vt.....	Guyot	3,845
Shubert, Nebr.....	B. & M. R. R. R.	1,087
Shubuta, Miss	M. & O. R. R.	197
Shufords, S. C.....	C. & G. R. R.	1,000
Shugarts, Pa.....	P. R. R.	1,131
Shultz, Mich	C., K. & S. R. R.	901
Shuma, Idaho	U. P. Ry	4,099
Shuman Bridge, Pa., B. M. on west end of bridge.	P. R. R.	699
Shuman Tunnel, Pa	P. & R. R. R.	803
Shumate, Va	N. & W. R. R.	1,553
Shumla, Tex	S. P. Co.	1,418
Shumunkanug Hill, R. I.....	U. S. G. S.	223
Shungopawe, Ariz.....	Wheeler	6,032
Shunpike, N. Y.....	N., D. & C. R. R.	487
Shuqulak, Miss.....	M. & O. R. R.	221
Shurtleffs, N. Y	R., W. & O. R. R.	416
Shushan, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	471
Siberia, Cal.....	A. & P. R. R.	1,267
Sibiwissas, Minn	D. & I. R. R. R.	1,230
Sibley, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,502
Do.....	C., St. P., M. & O. R. R.	1,512
Do..... crossing B., C. R. & N. R. R.....	C., St. P., M. & O. R. R.	1,503
Sibley, Kans	A., T. & S. F. R. R.	821

Station.	Authority.	Elevation.
Sibley, Mo	C., S. F. & C. R. R.	784
Sibleys, Mich	M. C. R. R.	593
Sichoamavi, Ariz	Powell	6,070
Sidney, Colo	D., T. & Ft. W. R. R.	7,030
Sidney, Ind	N. Y., C. & St. L. R. R.	916
Sidney, Kans	A., T. & S. F. R. R.	2,787
Sidney, Mont	St. P., M. & M. Ry	3,098
Sidney, Nebr	U. P. Ry	4,096
Sidney, N. Y	D. & H. C. Co.	990
Sidney, N. Dak	N. P. R. R.	954
Sidney, Ohio	C., H. & D. R. R.	979
Do	C., C., C. & I. R. R.	969
Do	Ohio Meteorological Bureau ..	970
Sidney Center, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,390
Sidney, Fort, Wyo., flagstaff	Wheeler	4,106
Sidney Plains, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	992
Sierra Blanca, Tex	S. P. Co.	4,512
Sierra Blanca, Colo., timber line	Hayden	10,410
Sierra Butte, Cal	U. S. G. S.	8,615
Sierra Valley, Cal	Wheeler	4,910
Sierraville, Cal., junction of S., T. & L. R. R.	Wheeler	4,904
Sierraville Post-Office, Cal	Wheeler	4,880
Signal Butte, Colo	Hayden	8,800
Signal Mount, Tex	T. & P. R. R.	2,438
Signal Peak, Ariz	Wheeler	9,330
Signal Peak, Cal	U. S. G. S.	7,860
Signal Peak, Nev	King	9,387
Signal Staff, Tex	R. G. R. R.	7
Sigourney, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	768
Sikan Marsh, Oregon	Wheeler	4,960
Sikeston, Mo	St. L., I. M. & S. R. R.	331
Siler Bald, Great Smoky Mountains, Tenn.	U. S. G. S.	5,594
Silesia Butte, Colo	Wheeler	13,699
Silicia, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,781
Silla, Colo	D. & R. G. R. R.	6,657
Sill, Fort, Ind. T., Signal Station	U. S. Signal Office	1,190
Silliman, Mount, Cal	Whitney	11,623
Siluria, Ala	L. & N. R. R.	464
Silver Age Station, Nev	Wheeler	6,014
Silver Bow, Mont	U. P. Ry	5,344
Silver City, Nev., old foundry	Wheeler	4,940
Silver City, N. Mex., Signal Station	U. S. Signal Office	5,796
Silver City, Utah	U. P. Ry	6,035
Silver Creek, Mich	P. H. & N. W. R. R.	807
Silver Creek, Nebr	U. P. Ry	1,556
Silver Creek, Nev	Nev. Cent. R. R.	5,461
Silver Creek, N. Y	W. N. Y. & P. R. R.	600
Do	L. S. & M. S. R. R.	622
Do	U. S. Lake Survey	726
Silver Creek, Ohio	D., Ft. W. & C. R. R.	1,096
Do	C., L. & W. R. R.	947
Do	N. Y., P. & O. R. R.	1,168
Silver Creek, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	615
Do	N., C. & St. L. R. R.	702
Silver Creek Knob, N. C	U. S. C. & G. S.	2,849
Silver Crown, Wyo	U. P. Ry	6,398
Silverheels, Mount, Colo	Hayden	13,897
Do	Hayden	11,549
Silver Lake Hotel, Cal	Wheeler	7,174
Silver Lake, Ind	C., W. & M. R. R.	908
Silver Lake, Kans	U. P. Ry	917
Silver Lake, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,052
Silver Lake Mountain, N. Y	Adirondack Survey	2,604
Silver Lake, N. Y	Geol. Survey of N. Y.	1,923
Silver Leaf, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,405

Station.	Authority.	Elevation.
Silver, Mount, Cal.....	Whitney.....	10,934
Silver Mountain City, Cal.....	Wheeler.....	6,446
Silver Mountain Pass, Cal.....	Whitney.....	8,793
Silvernails, N. Y.....	U. S. G. S.....	376
Silver Peak Mines, Nev.....	Wheeler.....	4,257
Silver Plume, Colo.....	U. P. Ry.....	9,081
Silver Run, Ala.....	E. T. V. & G. R. R.....	656
Silvers, N. C.....	C. F. & Y. V. R. R.....	593
Silver Spring, Ariz.....	Wheeler.....	6,169
Silver Spring, Fla.....	F., R. & N. R. R.....	39
Do.....	S., F. & W. R. R.....	29
Silver Spring, Mount, N. H.....	Appalachian Mountain Club.....	3,001
Silver Spring, R. I.....	O. C. R. R.....	18
Silver Springs, N. Mex.....	Wheeler.....	7,638
Silver Springs, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	515
Silver Springs, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	650
Silver Tip Peak, Yellowstone Nat. Park.....	U. S. G. S.....	10,400
Silverton, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	9,285
Silverton, Ohio.....	Cin., Leb. & N. R. R.....	817
Silverwood, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	520
Simcoe, Wash.....	N. P. R. R.....	863
Simmons, Va.....	N. & W. R. R.....	2,242
Simmons Mountain, Mo.....	St. L., S. & L. R. R. R.....	1,250
Simons, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,190
Simon, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	1,057
Simpsons, S. C.....	R. & D. R. R.....	604
Simpson, Mount, Colo.....	Wheeler.....	14,055
Simpsonville, Ky.....	L. & N. R. R.....	771
Simquet, Wash.....	Pacific R. R. Reports.....	3,327
Sims, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	857
Sims, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,962
Simsboro, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	326
Simsbury, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	169
Do.....	U. S. G. S.....	164
Sincho Corners, Vt.....	B. & Lam. R. R.....	449
Sinclairville, N. Y.....	D., A. V. & P. R. R.....	1,330
Singerly, Md.....	B. & O. R. R.....	166
Singsing, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	9
Sinking Spring, Pa.....	Lebanon V. R. R.....	348
Sinkwater Peak, Nev.....	Wheeler.....	7,511
Sinnemahoning, Pa.....	P. R. R.....	794
Sioux City, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,104
Do..... Missouri River, extreme L. W., 1882.	Mo. River Com.....	1,076
Do..... Missouri River, extreme H. W., 1881.	Mo. River Com.....	1,099
Sioux Falls, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,395
Do.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,397
Do.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,400
Do.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,420
Sioux Falls Junction, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,514
Sioux Falls Junction, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,637
Sioux Rapids, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,276
Sioux Valley, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,169
Sir John Run, W. Va.....	B. & O. R. R.....	434
Siskiyou, Oregon.....	S. P. Co.....	4,135
Siskiyou Peak, Oregon.....	U. S. G. S.....	7,662
Sisson, Cal.....	S. P. Co.....	3,555
Sister Knob (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	3,002
Sister Lake, Wash.....	N. Transcontinental Survey.....	2,449
Sitgreaves Pass, Ariz.....	Ives.....	3,652
Sitka, Signal Station, Alaska.....	U. S. Signal Office.....	63
Sitting Bull Mountain, Ga.....	U. S. C. & G. S.....	5,046
Skalahum, Mount, Wash.....	Petermann.....	7,400
Skaneateles Lake, N. Y.....	Resurvey of Canals.....	861
Skelleys, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	665

Station.	Authority.	Elevation.
Skellys, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	841
Skiddy, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	1,221
Skidmore, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	927
Skidmore, Pa.....	D., A. V. & P. R. R.....	1,317
Skidway, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	280
Skiff, Oregon.....	U. S. C. & G. S.....	37
Skillet, Ill.....	O. & M. R. R.....	353
Skinner Eddy, Pa.....	L. V. R. R.....	651
Skiotah, Mont.....	U. S. Signal Office.....	3,470
Skippack, Pa.....	P. & R. R. R.....	145
Skitt Mountain, Ga.....	U. S. C. & G. S.....	2,076
Skomegan, Mount, Wash.....	Petermann.....	8,400
Skull Creek Pass, Colo.....	Hayden.....	7,797
Skull Valley, Utah.....	Wheeler.....	4,356
Skumpah, Utah.....	Wheeler.....	6,142
Skutumpa, or Clarkston, Utah.....	Powell.....	5,930
Skyberg, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,194
Sky Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	1,947
Skylight Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	4,890
Slaghts, Colo.....	U. P. Ry.....	8,029
Slater, Mo.....	C. & A. R. R.....	887
Slate Mountain, Cal.....	U. S. G. S.....	3,915
Slate Peak, Elk Mountains, Colo.....	U. S. G. S.....	12,989
Slatington, Pa.....	L. V. R. R.....	368
Slayton, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,608
Slayton, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,609
Sleeper, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,219
Sleepy Eye, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,034
Slidell, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	8
Slide Mountain (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	4,205
Sligo, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	893
Sligo, Pa.....	P. R. R.....	768
Do.....	A. V. R. R.....	1,115
Slingerlands, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	214
Sloan, Iowa.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	1,084
Sloane, Colo.....	Colo. Mid. R. R.....	7,175
Sloans, Ohio.....	C. & P. R. R.....	698
Sloan Valley, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	913
Sloatsburg, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	350
Slocum, N. Mex.....	Wheeler.....	4,519
Slocum Junction, Mich.....	M. C. R. R.....	588
Slocumville, R. I.....	N. Y., P. & B. R. R.....	136
Small Mills, Pa.....	Peach Bottom R. R.....	434
Smallwood, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	425
Smarts, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	1,014
Smartville, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,160
Smedley, Ind.....	L., N. A. & C. R. R.....	875
Smethport, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,485
Smiley, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	760
Smith, Mass.....	B. & A. R. R.....	424
Smithboro, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	799
Do.....	P. & N. R. R.....	783
Smith Center, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,804
Smithfield, Ill.....	T., P. & W. R. R.....	656
Smithfield, Ky.....	L. & N. R. R.....	875
Smithfield, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	896
Smithfield, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	773
Smithfield, R. I.....	P. & S. R. R.....	260
Smithfield, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	679
Smithfield, Utah.....	U. P. Ry.....	4,555
Smith Lock, Va.....	R. & A. R. R.....	516
Smith Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	2,043
Smiths, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	793
Smiths, Miss.....	V. & M. R. R.....	130
Smiths, Pa.....	Lebanon V. R. R.....	472
Smiths, S. C.....	R. & D. R. R.....	544

Station.	Authority.	Elevation.
Smith Basin, N. Y.	D. & H. C. Co.	149
Smithsburg, Md.	W. M. R. R.	750
Smith Crossing, Mich.	F. & P. M. R. R.	621
Smith Ferry, Mass.	Conn. Riv. R. R.	120
Smith Ferry, Ohio	C. & P. R. R.	698
Smith Fork, Mo.	W. W. Ry.	879
Smithshoe, Ill.	C., S. F. & C. R. R.	739
Smith Lake (Adirondacks), N. Y.	Adirondack Survey	1,726
Smith Lake, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1,054
Smith Mills, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,010
Smith Mills, Tex.	St. L., A. & T. R. R.	308
Smithson, Mo.	St. L., A. & T. R. R.	319
Smith Peak, Colo.	Hayden	13,093
Smithton (Catskills), N. Y.	Appal. Club.	1,268
Smithton, Pa.	B. & O. R. R.	792
Smithville, Ga.	Cent. R. R. of Ga.	334
Smithville, Ind.	L., N. A. & C. R. R.	707
Smithville, N. Y.	W. S. R. R.	764
Smithville, N. C., Signal Station	U. S. Signal Office.	34
Smithville, Ohio	P., F. W. & C. R. R.	1,122
Do.	Wh. & L. E. R. R.	1,053
Smithville, Tex.	M., K. & T. R. R.	335
Smoke Creek Depot, Cal.	Wheeler	4,163
Smoky Hill River, Kans.	M., K. & T. R. R.	1,078
Smoothface Mountain (north), Yellowstone Park.	Hayden	10,500
Smoothface Mountain (south), Yellowstone Park.	Hayden	10,417
Smoothingiron Mountain, Tex.	U. S. G. S.	1,833
Smugglers Mountain, Colo.	Colo. Mid. R. R.	7,955
Smyre, Tex.	St. L., A. & T. R. R.	708
Smyrna, Ga.	W. & A. R. R.	1,069
Smyrna, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,796
Smyrna, N. Y.	N. Y., O. & W. R. R.	1,127
Smyrna, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	520
Smythe, Ind.	L. E. & St. L. R. R.	435
Snake Hill, Ayer, Mass.	U. S. G. S.	497
Snake Mountain, Vt.	Geol. Survey of Vt.	1,310
Snake River, Wash.	N. P. R. R.	328
Snake River Plains, Idaho.		4,000-4,500
Snaky Mountain, Tenn.	Guyot	5,195
Sneads, Fla.	L. & N. R. R.	88
Sneffels, Mount, Colo.	Hayden	14,158
Snelling post-office, Cal.	Wheeler	252
Snickersville, Va.	R. & D. R. R.	680
Snoqualmie Pass, Wash.	N. Transcontinental Survey.	3,110
Snow Fork Junction, Ohio.	C., H. V. & T. R. R.	683
Snow Hill, Ind.	G. R. & I. R. R.	1,183
Snow Hill, Md.	P., W. & B. R. R.	13
Snowmass Mountain, Colo.	Hayden	13,970
Snow Mountain, Idaho.	Hayden	9,269
Snow Hill, Dover, Mass.	Chamberlain	449
Snowshoe, Pa.	Beech Creek R. R.	1,410
Do. summit.	Beech Creek R. R.	1,573
Do.	P. R. R.	1,572
Snowy Mountain, N. Y.	Adirondack Survey	3,903
Snyder, Colo.	U. P. Ry.	4,172
Snyder, Mich.	M. C. R. R.	971
Snyders, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1,003
Do.	N. Y., P. & O. R. R.	899
Snyders, Ohio.	O., I. & W. R. R.	878
Do.	C., C., C. & I. Ry.	901
Soap Spring, Cal.	Wheeler	706
Sobranite, Cal.	S. P. Co.	23
Social Circle, Ga.	Ga. R. R.	875
Socorro, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	4,567

Station.	Authority.	Elevation.
Socorro Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	7,281
Socorro, Signal Station, N. Mex.....	U. S. Signal Office.....	4,565
Soda Hill, Wyo.....	Yellowstone National Park ..	9,518
Soda Lake, Cal.....	Wheeler.....	1,128
Soda Peak, Idaho.....	Hayden.....	9,683
Soda Springs, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,835
Soda Springs, Idaho.....	U. P. Ry.....	5,782
Sodaville, Nev.....	C. & C. R. R.....	4,675
Soda Works Station.....	A. V. R. R.....	761
Sodom, Mount, Mass.....	U. S. G. S.....	1,126
Sodus, La.....	T. & P. Ry.....	291
Sodus, Mich.....	C., W. & M. R. R.....	730
Sodus, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	427
Sodus Center, N. Y.....	N. C. Ry., S. B. Div.....	408
Sodus Point, N. Y.....	N. C. Ry., S. B. Div.....	273
Soho, Pa.....	B. & O. R. R.....	769
Sohon Pass, Idaho.....	Mullan.....	5,100
Soldier, Kans.....	U. P. Ry.....	1,185
Soldiers Home, Kans.....	K. C., W. & N. W. R. R.....	844
Soldier Summit, Utah.....	D. & R. G. R. R.....	7,477
Soledad, Cal.....	S. P. Co.....	187
Soledad, Cal.....	Wheeler.....	2,513
Soledad Pass, Cal.....	A. & P. R. R. Surveys.....	3,215
Solfatara, Cal.....	Wheeler.....	5,908
Solitude Peak, Utah.....	Powell.....	8,800
Solomon, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	1,166
Do.....	U. P. Ry.....	1,177
Solomon Junction, Kans.....	U. P. Ry.....	1,174
Solomon Rapids, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,399
Solon, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	794
Solon, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,030
Somers, Wis., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	764
Somerset, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	808
Somerset, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	869
Somerset, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,906
Somerset, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	329
Somerset, Ohio.....	B. & O. R. R.....	1,010
Somerset, Pa.....	B. & O. R. R.....	2,128
Somers Lane, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,018
Somerton Station, Pa.....	P. & R. R. R.....	156
Somerville, Ala.....	U. S. G. S.....	718
Somerville, Mass.....	F. R. R.....	10
Do.....	B. & M. R. R.....	15
Somerville, N. J.....	P. & R. R. R.....	69
Do.....bench mark on court-house grounds.	U. S. C. & G. S.....	82
Do.....bench mark on base east pillar at court-house.	U. S. C. & G. S.....	91
Somerville Highlands, Mass.....	B. & M. R. R.....	40
Somerville Junction, Mass.....	B. & M. R. R.....	34
Somonauk, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	689
Sonestown, Pa.....	W. & N. B. R. R.....	946
Sonoita, Ariz.....	A., T. & S. F. R. R.....	4,850
Sonoma Mountain, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	2,292
Sonora, Ky.....	L. & N. R. R.....	699
Sonora, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	988
Sonora, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,039
Do.....	B. & O. R. R.....	848
Sonora Mountain, Cal.....	Wheeler.....	11,478
Sonora Pass, Cal.....	Pacific R. R. Reports.....	10,115
Sonora post-office, Cal.....	Wheeler.....	1,816
Sonyea, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	615
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	592
Soo Junction, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	723
Soper, Md.....	U. S. C. & G. S.....	469
Sopris Peak, Colo.....	Hayden.....	12,823

Station.	Authority.	Elevation.
Sorenson Waterpocket, Utah	Powell	5,630
Sorrell, La	Morgan's L. & T. R. R	20
Sorrell Hill, N. Y., geodetic station	N. Y. State Survey	641
Sorrento, Ill	T., St. L. & K. C. R. R	588
Sound Beach, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	31
South Acton, Mass	F. R. R	204
South Amana, Iowa	C., R. I. & P. R. R	752
South Amboy, N. J	N. Y. & L. B. R. R	16
South Amherst, Mass	Cent. Vt. R. R	181
Southampton, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R	199
Southampton, Pa	B. & O. R. R	1,567
Southamptonville, Pa	P. & N. R. R	239
Southard, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	2,923
South Arkansas, Colo	Wheeler	7,383
South Ashburnham Junction, Mass	C. R. R	1,014
South Athol, Mass	B. & A. R. R	561
South Aurora, Ill	C., B. & Q. R. R	644
South Avon, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	725
South Bend, Ind	T. H. & I. R. R	734
Do	M. C. R. R	678
Do	L. S. & M. S. R. R	724
Do	Ch. & G. T. R. R	713
South Bend, Minn	C., St. P., M. & O. Ry	811
Do	U. S. E. C	744
South Bend, Nebr	B. & M. R. R. R	1,046
South Bennington, N. H	B. & M. R. R	703
South Benton, Mo	St. L. & S. F. R. R	465
South Berlin, N. Y	L. S. R. R	1,078
South Berlin, Tenn	N., C. & St. L. R. R	775
South Berwick, Me	B. & M. R. R	109
South Bethlehem, N. Y	W. S. R. R	203
South Billerica, Mass	B. & M. R. R	223
South Boardman, Mich	G. R. & I. R. R	1,004
Southboro, Mass	O. C. R. R	307
South Bosque, Tex	St. L., A. & T. R. R	540
South Boulder Peak, Colo	Hayden	8,533
Southbridge, Mass	N. Y. & N. E. R. R	494
South Buffalo, N. C	R. & D. R. R	796
South Canadian, Ind. T	M., K. & T. R. R	652
South Carroll, Ohio	C., H. V. & T. R. R	835
South Carrollton, Ky	L. & N. R. R	443
South Charleston, Ohio	P., C. & St. L. R. R	1,126
South Charlestown, Vt	Cent. Vt. R. R	302
South Chelmsford, Mass	O. C. R. R	205
South Chicago, Ill	P., Ft. W. & C. R. R	589
Do	L. S. & M. S. R. R	590
South Chicago Avenue, Ill	B. & O. R. R	594
South Chippewa Falls, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	861
South Corinth, N. Y	A. R. R	606
South Cortland, N. Y	E., C. & N. R. R	1,159
South Coventry, Conn	N. L. & N. R. R	263
South Covington, Ky	L. & N. R. R	528
South Danbury, N. H	B. & M. R. R	732
South Danville, Ky	L. & N. R. R	969
South Deerfield, Mass	B. & M. R. R	191
Do	N. Y., N. H. & H. R. R	214
Do	Conn. R. R. R	207
South Des Moines, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	795
South Dome, Cal., (lip), above valley 4,953	Wheeler	8,804
South Dover, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R	415
South Durham, N. Y	Appalachian Club	969
South Elmhurst, Ill	C., St. P. & K. C. R. R	678
South English, Iowa	B., C. R. & N. R. R	844
South Euclid, Minn	N. P. R. R	901
South Evanston, Ill	C. & N. W. R. R	608
Southfield, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	491

Station.	Authority.	Elevation.
South Florida Peak, N. Mex	Wheeler	7,261
South Fork, Colo	D. & R. G. R. R.	8,173
South Fork, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	978
South Fork, Pa	P. R. R.	1,485
South Fork Peak, Cal	U. S. G. S.	7,408
Southford, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	513
South Fort, N. C	Car. Cent. R. R.	649
South Framingham, Mass	B. & A. R. R.	163
South Gardner, Me	Me. Cent. R. R.	25
South Haven, Kans	So. Kans. R. R.	1,141
Do	A., T. & S. F. R. R.	1,126
South Haven, Mich	M. C. R. R.	582
South Haven, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,097
South Heart, N. Dak	N. P. R. R.	2,470
Southington, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	152
South Keene, N. H	C. R. R.	560
South Kirkwood, Mo	St. L. & S. F. R. R.	613
South Lafayette, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	608
South Lancaster, Mass	B. & M. R. R.	272
South Lancaster, N. H	B. & M. R. R.	867
South Lansing, Mich	L. S. & M. S. R. R.	807
South Lawrence, Mass	B. & M. R. R.	50
South Lebanon, Me	U. S. G. S.	250
South Lebanon, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	628
South Livonia, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,167
South Lyme, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	30
South Lyndeboro, N. H	B. & M. R. R.	624
South Lyon, Mich	D., L. & N. R. R.	932
South McIntyre Mountain, N. Y	Adirondack Survey	4,937
South Mam, Colo	Hayden	10,897
South Manistique, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	596
Southmayed, Tex	T. & P. R. R.	786
South Monson, Mass	Cent. Vt. R. R.	429
South Mound, Kans	M., K. & T. R. R.	973
South Mountain, N. Y., near Mountain House (Catskills)	Appalachian Club	2,497
South Mountain, N. Y (Adirondacks)	Adirondack Survey	1,953
South New Berlin, N. Y	N. Y., O. & W. Ry.	1,027
South Newfane, Vt., church	U. S. G. S.	658
South Newmarket, N. H	B. & M. R. R.	45
Do	B. & M. R. R.	53
South Nez Percé Pass, Mont	Pacific R. R. Reports	8,000
South Norwalk, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	24
South Ogdensburg, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	800
South Oil City, Pa	A. V. R. R.	1,009
South Orange, N. J	D., L. & W. R. R.	141
South Orongo, Mo	St. L. & S. F. R. R.	915
South Oronoque, Kans	C., K. & N. R. R.	2,336
South Orrington, Me	Me. Cent. R. R.	34
Do	Me. Cent. R. R.	146
South Oscura Mountain, N. Mex	Wheeler	8,732
Southover Junction, Ga	S., F. & W. R. R.	17
South Paris, Me	G. T. R. R.	389
South Park, Colo	Hayden	{ 8,000 10,000
South Parsonfield, Me	U. S. G. S.	565
South Pass, Wyo	F., E. & Mo. Vy. R. R.	7,425
South Pass City, Wyo	Hayden	7,873
South Pennsylvania Junction, Pa	Cum'b. V. R. R.	632
South Pittsburg, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	639
South Plainfield, N. J	L. V. R. R.	64
South Platte, Colo	U. P. Ry.	6,097
South Platte Bridge, Colo	Wheeler	7,978
Southport, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	23
Southport, Ind	J., M. & I. R. R.	761

Station.	Authority.	Elevation.
South Prairie, Wash.....	N. P. R. R.....	423
South Promontory Mountain, Utah.....	Wheeler.....	7,460
South Range, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	768
South River, Va.....	R. & A. R. R.....	850
South River Peak, Colo.....	Hayden.....	13,160
South Rockwood, Mich.....	M. C. R. R.....	586
South Royalton, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	508
South Ryegate, Vt.....	M. & W. R. R.....	724
South Sandia Peak, N. Mex.....	Wheeler.....	8,567
South Schenectady, N. Y.....	W. S. R. R.....	349
South Shaftsbury, Vt.....	Benn. & Rut. R. R.....	765
South Side, Cal.....	S. P. Co.....	2,350
South Side, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	439
South Somerville, N. J.....	L. V. R. R.....	72
South Spencer, Mass.....	B. & A. R. R.....	704
South Sudbury, Mass.....	O. C. R. R.....	135
South Sugar Loaf, Mass.....	U. S. G. S.....	709
South Tent (Wasatch Plateau), Utah.....	Powell.....	11,240
South Toledo, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	635
South Trenton, N. J.....	P. R. R.....	29
South Tunnel, Tenn.....	L. & N. R. R.....	806
South Twin, N. H. (highest).....	Appalachian Mountain Club.....	4,922
South Twin Butte, Lower Geyser Basin, Yellowstone Park.....	Hayden.....	7,977
South Union, Ky.....	L. & N. R. R.....	519
South Vernon, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	261
South Vernon Junction, Vt.....	Conn. Riv. R. R.....	264
Southville, Mass.....	B. & A. R. R.....	263
South Vineland, N. J.....	W. J. R. R.....	92
South Wallingford, Vt.....	Benn. & Rut. R. R.....	677
South Walpole, Mass.....	O. C. R. R.....	227
South Washington, N. C.....	W. & W. R. R.....	60
South Waterboro.....	U. S. G. S.....	269
South Waveland, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	789
South Webster, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	603
South Wellfleet, Mass.....	O. C. R. E.....	14
South Wethersfield, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	39
South Whitley, Ind.....	W. R. R.....	801
Do.....	N. Y. C. & St. L. R. R.....	814
Southwick, Mass.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	244
South Wilkesbarre, Pa.....	L. V. R. R.....	550
South Willington, Conn.....	N. L. & N. R. R.....	348
South Wilton, Conn.....	Housatonic R. R.....	133
South Windham, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	158
Do.....	N. L. & N. R. R.....	158
South Windsor, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	71
South Winn, Me.....	Me. Cent. R. R.....	194
South Worcester, Mass.....	B. & A. R. R.....	476
Do.....	N. Y. & N. E. R. R.....	474
Do.....	P. & W. R. R.....	463
South Yonkers, N. Y.....	N. Y. & N. R. R.....	145
South Lake, Tex.....	S. P. Co.....	54
Spades, Ind.....	C., I., St. L. & C. R. R.....	1,013
Spadra, Ark.....	L. R. & Ft. S. R. R.....	383
Spadra, Cal.....	S. P. Co.....	705
Spain, N. Dak.....	C., M. & St. P. Ry.....	1,327
Spalding, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	853
Spanish Bluff, Cal.....	U. S. G. S.....	7,047
Spanish Creek, Ga.....	S., F. & W. R. R.....	78
Spanish Fork, Utah.....	U. C. R. R.....	4,493
Spanish Fork Peak, Utah.....	Powell.....	9,970
Spanish Peak, Nev.....	Wheeler.....	7,402
Spanish Peaks, E. Colo.....	Hayden.....	12,720
Spanish Peaks, W. Colo.....	Hayden.....	13,620
Spanish Springs, Nev.....	Wheeler.....	4,469
Spanish Valley, Utah.....	Powell.....	3,900-5,300

Station.	Authority.	Elevation.
Sparta, Ga	Ga. R. R.	566
Sparta, Ill	St. L. & C. R. R.	609
Sparta, Ky	L. & N. R. R.	497
Sparta, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	637
Do upper milldam	New Jersey Geol. Survey	696
Sparta, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,389
Sparta, Ohio	V. Ry.	955
Sparta, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	920
Sparta, Tex	T. & P. R. R.	821
Sparta, Wis	C., M. & St. P. R. R.	798
Sparta Junction, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	567
Spartanburg, S. C.	R. & D. R. R.	787
Do St. John's College	U. S. C. & G. S.	875
Spartansburg, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,443
Spaulding, Ill	C., M. & St. P. R. R.	770
Spaulding, Minn	N. P. R. R.	1,294
Spaulding Summit, Conn	H. & C. W. R. R.	1,337
Spearfish, Wyo	Preliminary R. R. levels	3,739
Spear Mountain, Va	U. S. C. & G. S.	1,616
Spears, Ga	Cent. R. R. of Ga	238
Spears, Miss	V. & M. R. R.	430
Spearville, Kans	A., T. & S. F. R. R.	2,251
Specht Ferry, Iowa, Mississippi River, low water.	Mississippi River Com.	590
Do Mississippi River, high water.	Mississippi River Com.	611
Specimen Ridge (top), Yellowstone Park.	Hayden	8,806
Speculator Mountain, N. Y.	Adirondack Survey	3,041
Speeds, Ind	J., M. & I. R. R.	465
Spence, Cal	S. P. Co.	79
Spencer, Ill .....	.....	715
Spencer, Ind	I. & V. R. R.	557
Spencer, Iowa	C., M. & St. P. R. R.	1,319
Spencer, Kans	A., T. & S. F. R. R.	861
Spencer, Mass	B. & A. R. R.	812
Spencer, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1,004
Do	L. V. R. R.	1,006
Spencer, Ohio	B. & O. R. R.	923
Spencer, S. Dak	C., St. P., M. & O. Ry	1,387
Spencer, Wis	W. C. R. R.	1,307
Spencerport, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	530
Spencerville, Ohio, T., C. & St. L. crossing.	C. & A. R. R.	829
Sperry, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	757
Sphinx, Mont	N. P. R. R.	5,065
Sphynx, Mount, Mont	U. S. G. S.	10,844
Spica, Kans	U. P. Ry.	3,185
Spiceland, Ind	F. W., C. & L. R. R.	1,063
Spicer, Minn	St. P., M. & M. Ry	1,167
Spickett, Mount, Mass	U. S. G. S.	284
Spike Buck, Colo	D. & R. G. R. R.	5,890
Spindlers, Pa	P. R. R.	404
Spirit Lake, Ark	St. L., A. & T. R. R.	246
Spirit Lake, Iowa	C., M. & St. P. Ry	1,458
Do	B., C. R. & N. R. R.	1,457
Spiritwood, N. Dak	N. P. R. R.	1,479
Split Mountain, Wyo	Hayden	8,260
Split Rock, Wis	M., L. S. & W. R. R.	964
Split Rock, Minn., geodetic station.	U. S. Lake Survey	765
Spofford, Ohio	C., C., C. & I. R. R.	1,033
Spofford Junction, Tex	S. P. Co.	1,015
Spokane, Mont	N. P. R. R.	4,347
Spokane, Wash	N. P. R. R.	1,910
Spooner, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	1,095
Spotswood, N. J	P. R. R.	29
Spout Spring, Va	N. & W. R. R.	827
Sprague, Mo	K. C., Ft. S. & M. R. R.	920

Station.	Authority.	Elevation.
Sprague, Wash	N. P. R. R	1,908
Sprague, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	1,257
Sprague Lake, S. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,219
Sprague Hill, Bridgewater, Mass	Massachusetts Trig. Survey ..	192
Spragueville, Pa	D. L. & W. R. R	490
Sprakers, N. Y	W. S. R. R	310
Do	N. Y. C. & H. R. R. R	301
Spray, Ind	I. & St. L. R. R	793
Spriggsboro, Ind	N. Y., C. & St. L. R. R	700
Spring, Iowa	B., C. R. & N. R. R	760
Spring, Pa	P. R. R	961
Spring, Tex	I. & G. N. R. R	126
Spring Arbor, Mich	M. C. R. R	991
Spring Bluff, Ill	C. & N. W. R. R	597
Spring Brook, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	753
Spring Brook, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	2,113
Spring City, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R	768
Spring Creek, Pa	P. R. R	1,395
Spring Creek, Ill., geodetic station	U. S. Lake Survey	666
Springdale, Ark	St. L. & S. F. R. R	1,324
Springdale, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	112
Springdale, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,034
Springdale, Miss	I. C. R. R	271
Springdale, Mont	N. P. R. R	4,190
Springdale, Pa	P. R. R	750
Springdale, S. Dak	B., C. R. & N. R. R	1,401
Springdale, Tenn	L. & N. R. R	258
Springer, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	862
Springer, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	5,768
Springers, Tenn	L. & N. R. R	919
Springerton, Ill	O. & M. R. R	382
Springerville, Ariz	Wheeler	6,862
Springfield, Ill	I. C. R. R	602
Do	C. & A. R. R	629
Do	U. S. Signal Office	644
Springfield, Md	B. & P. R. R	165
Springfield, Mass	N. Y., N. H. & H. R. R	70
Do	U. S. Signal Office	120
Springfield, Minn	C. & N. W. R. R	1,025
Springfield, Mo	St. L. & S. F. R. R	1,348
Do	St. L. & S. F. R. R	1,272
Springfield, Nebr	Mo. Pac. Ry	1,057
Springfield, N. J	U. S. C. & G. S.	523
Do	N. J. Geol. Survey	495
Springfield, N. Y	N. Y., P. & O. R. R	928
Springfield, Ohio	O., I. & W. R. R	988
Do	P., C. & St. L. R. R	990
Do	C., C., C. & I. R. R	982
Springfield, Oregon	O. & C. R. R	472
Springfield, Pa	L. S. & M. S. R. R	663
Do	N. Y. C. & St. L. R. R	723
Do	W. & N. R. R	645
Do	P. & R. R. R	69
Springfield, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,234
Springfield, Tenn	L. & N. R. R	545
Springfield, Vt	Cent. Vt. R. R	374
Springfield, Va	R. & D. R. R	240
Springfield Junction, Pa	P. R. R	876
Spring Forge, Pa	P. R. R	455
Spring Garden, Fla	J., T. & K. W. R. R	20
Spring Garden, Pa	Peach Bottom R. R	432
Spring Grove, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,324
Spring Hill, Ala	Cent. R. R. of Ga	312
Spring Hill, Ind	T., H. & S. E. R. R	508
Spring Hill, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R	1,030
Spring Hill, Mass	O. C. R. R	24

Station.	Authority.	Elevation.
Spring Hill, Mont.....	U. P. Ry.....	6,267
Spring Hill, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	128
Do.....	P. R. R.....	749
Spring Hill, W. Va.....	C. & O. R. R.....	596
Spring Lick, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	440
Spring Lake, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	595
Spring Lake, N. J.....	N. Y. & L. B. R. R.....	20
Spring Lake, N. Y.....	H. & C. W. R. R.....	234
Spring Mills, Ohio.....	B. & O. R. R.....	1,176
Spring Mill, Pa.....	P. R. R.....	54
Spring Place, Ga.....	U. S. G. S.....	730
Springport, Ind.....	F. W., C. & L. R. R.....	1,016
Springport, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	985
Spring Ranch, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,735
Springton Forge, Pa.....	P. R. R.....	405
Springtown, N. J.....	P. & R. R. R.....	312
Springvale, Me.....	U. S. G. S.....	328
Springvale, Pa.....	Peach Bottom R. R.....	734
Springvale, Wis., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	1,044
Spring Valley, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	685
Spring Valley, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,236
Spring Valley, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,268
Spring Valley, Nev.....	Wheeler.....	6,102
Spring Valley, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	450
Spring Valley, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	758
Spring Valley Pass, Nev.....	King.....	6,251
Spring Valley Spring, Nev.....	Wheeler.....	7,768
Springville, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	723
Springville, Cal.....	Wheeler.....	48
Springville, Pa.....	P. R. R.....	390
Do.....	Montrose R. R.....	1,257
Springville, Tenn.....	L. & N. R. R.....	342
Springville, Utah.....	U. C. R. R.....	4,451
Spring Water, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,370
Spruce Creek, Pa.....	P. R. R.....	777
Spruce Hill, Hoosac Range, Adams, Mass.....	Massachusetts Trig. Survey.....	2,588
Spruce Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	1,471
Spruce Mountain, Nev.....	King.....	11,041
Spruce Ridge Top, N. C.....	Guyot.....	6,076
Spruce Run, N. J.....	P. & R. R. R.....	471
Sprucetop, Catskills, N. Y.....	Appalachian Club.....	3,567
Squally Hook, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	200
Squankum, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	53
Square Butte, Mont.....	N. P. Transcontinental Survey.....	5,750
Square and Cross Lake, Me.....	Water-power of Me.....	587
Squaw Mountain, Colo.....	Hayden.....	11,733
Squaw Creek, Idaho.....	U. P. Ry.....	5,427
Squawpan Lake, Me.....	Water-power of Me.....	580
Stabler, Md.....	U. S. C. & G. S.....	571
Stacy, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	896
Stafford, Conn.....	N. L. & N. R. R.....	473
Stafford, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,853
Stafford, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	910
Do.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	894
Stafford, Tex.....	S. P. Co.....	92
Staffordsville, Minn.....	M. & P. Ry.....	927
Stager, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	1,305
Stalco, Oregon.....	N. P. R. R.....	48
Stallings, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	422
Stambaugh, Camp, Wyo.....	Hayden.....	8,012
Stamford, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	17
Stamford, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,061
Stamford, N. Y.....	U. & D. R. R.....	1,771
Stampede, Wash., engine house.....	N. P. R. R.....	2,746
Stampede Lake, Oregon.....	Wallen.....	4,196
Stampley, Miss.....	N., J. & C. R. R.....	223

Station.	Authority.	Elevation.
Stamps, Ark	St. L., A. & T. R. R.	281
Stanberry, Mo	W. W. Ry	876
Stanboro, Pa	W., N. Y. & P. R. R.	1,067
Standiford, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	570
Standing Indian, N. C	U. S. C. & G. S.	5,495
Standing Stone, Ohio	B., Z. & C. R. R.	904
Standing Stone, Pa	L. V. R. R.	704
Standish, Me., Breakhart Hill	U. S. G. S.	524
Standish, Mich	M. C. R. R.	626
Standish Center, Me	U. S. G. S.	421
Standley, Ohio	B. & O. R. R.	730
Stanford, Ky	L. & N. R. R.	921
Stanford Mountain, Cal	Whitney	9,175
Stanfordville, N. Y	N. Y. & M. R. R.	323
Stanhope, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,126
Stanhope, N. J	D., L. & W. R. R.	873
Stanhope, Pa	P. & R. R. R.	555
Stanley, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,098
Stanley, Kans	A., T. & S. F. R. R.	975
Stanley, Minn	St. P., M. & M. Ry	902
Stanley, N. J	D., L. & W. R. R.	239
Stanley, N. Y	N. C. R. R.	902
Stanley, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	2,252
Stanley, Ohio	C. & M. R. R.	629
Stansfield, Nev	C. & C. R. R.	4,495
Stanton, Del	B. & O. R. R.	53
Stanton, Ind	St. L., V. & T. H. R. R.	643
Stanton, Mich	D., L. & N. R. R.	903
Stanton, Minn	C., St. P. & K. C. R. R.	920
Stanton, Miss	N., J. & C. R. R.	305
Stanton, Mo	St. L. & S. F. R. R.	865
Stanton, N. J	L. V. R. R.	144
Stanton, Pa	P., W. & B. R. R.	17
Stanton, Tenn	L. & N. R. R.	305
Stanton, Fort, N. Mex., flagstaff	Wheeler	6,151
Stanton Junction, Mich	D., L. & N. R. R.	820
Stanwix, Ariz	S. P. Co	565
Stanwood, Iowa	C. & N. W. R. R.	851
Stanwood, Mich	G. R. & I. R. R.	950
Staplehurst, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,483
Staples Mills, Minn., Junction with N. P. R. R. main line.	N. P. R. R.	1,274
Stapleton, Va	R. & A. R. R.	447
Star, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	775
Star, Pa	D., A. V. & P. R. R.	1,376
Starbuck, Minn	N. P. R. R.	1,161
Starbuck, Wash	O. Ry. & N. Co	645
Stark, Kans	K. C. & Pac. R. R.	1,040
Starke, Fla	S., F. & W. R. R.	147
Starkey, N. Y	N. C. R. R.	808
Starkville, Colo	A., T. & S. F. R. R.	6,333
Starkville, Miss	I. C. R. R.	369
Starkwaters, N. H	G. T. R. R.	974
Stark Peak, Nev	King	9,925
Starr Hill, N. Y., geodetic station	N. Y. State Survey	1,793
Starr Lake, N. H., between Madison and Adams.	Appalachian Club	4,890
Starr King Mt., Cal., (above valley 5,171).	Wheeler	9,022
Starr King Mount, N. H	Appalachian Club	3,943
Starrucca, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,470
State Center, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,074
State Line Junction, Pa., junction with extension of Tioga R. R.	N. C. R. R.	908
State Line Peak, Cal	Wheeler	8,405
State Line Station, (bet. Mass. and N. H.)	C. R. R.	898
State Line Station, Minn	B., C. R. & N. R. R.	1,232

Station.	Authority.	Elevation.
State Peak, Nev.....	Wheeler.....	7, 115
State Prison, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1, 189
State Road, Del.....	P., W. & B. R. R.....	38
State Road, Mich.....	M. C. R. R.....	601
Stateville, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	874
Stateville, Pa., surface Little Pine Creek.....	F. B. C. Co.'s Ry.....	614
Statesville, N. C.....	R. & D. R. R.....	932
Stauffer, Pa.....	B. & O. R. R.....	1, 057
Staunton, Ill.....	W. R. R.....	623
Staunton, Va.....	C. & O. R. R.....	1, 387
Do.....	B. & O. R. R.....	1, 379
Stayleys, N. C.....	C. F. & Y. V. R. R.....	736
Staytide, Va.....	N. & W. R. R.....	1, 643
Steamboat Springs, Nev.....	Wheeler.....	4, 595
Steamburg, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1, 404
Steele, Va.....	C. & O. R. R.....	1, 209
Steele, Ill.....	P., D. & E. R. R.....	654
Steele, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1, 859
Steele, Nebr.....	St. Jo. & W. R. R.....	1, 271
Steeles, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	606
Steele, Fort, Wyo., flagstaff.....	Wheeler.....	6, 850
Steele, Mount, Wyo.....	Hayden.....	7, 770
Steels, Tenn.....	L. & N. R. R.....	367
Steelton, Pa.....	P. R. R.....	310
Steep Falls, Me.....	B. & M. R. R.....	305
Stegalls, Ga.....	W. & A. R. R.....	846
Steilacoom, Wash.....		1, 300
Steinauer, Nebr.....	C., K. & N. R. R.....	1, 204
Steiner, Pa.....	P. R. R.....	1, 428
Steinmetz, Mo.....	C. & O. R. R.....	818
Stein Pass, N. Mex.....	S. P. Co.....	4, 351
Stella, Nebr.....	Mo. Pac. Ry.....	972
Stella, Tex.....	S. P. Co.....	63
Stelton, N. J.....	P. R. R.....	94
Stemmers Run, Md.....	P., W. & B. R. R.....	25
Stenger Pass, Wash.....	N. P. Transcontinental Survey.....	3, 105
Stenger Peak, Wash.....	N. P. Transcontinental Survey.....	6, 299
Stepburn, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1, 017
Stephen, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	827
Stephens, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	236
Stephens, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	450
Stephenson, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	683
Stephenson, Va.....	B. & O. R. R.....	499
Stephentown, N. Y.....	L. S. R. R.....	850
Stepney, Md.....	B. & O. R. R.....	50
Stepstone, Ky.....	C. & O. R. R.....	777
Steptoe Valley, Nev.....	Wheeler.....	5, 730
Sterling, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	3, 948
Do.....	U. P. Ry.....	3, 932
Sterling, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	315
Sterling, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	23
Sterling, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	645
Sterling, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1, 637
Sterling, Mass.....	B. & M. R. R.....	436
Sterling, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1, 190
Sterling, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1, 867
Sterling, Pa.....	P. R. R.....	914
Sterling, Mount, Vt.....	Geological Survey of Vt.....	3, 700
Sterling Peak, Oregon.....	U. S. G. S.....	7, 377
Sterlingville, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	580
Stetsonville, Wis.....	W. C. R. R.....	1, 462
Steuben, Iowa.....	C., B. & K. C. R. R.....	871
Steuben, Pa.....	C. R. R. of N. J.....	333
Steubenville, Ohio.....	C. & P. R. R.....	663
Do.....	P., C. & St. L. R. R.....	728
Steubenville, Pa.....	C. & P. R. R.....	679

Station.	Authority.	Elevation.
Stevens, Colo.....	U. P. Ry.....	8, 133
Stevens, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	679
Stevens, Wash.....	N. P. R. R.....	2, 282
Stevens Bar Ferry, Cal.....	Wheeler.....	614
Stevensburg, Ky.....	C., O. & S. W. R. R.....	664
Stevenson, Fort, N. Dak., Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	1, 734
Stevens Gap, Ga.....	U. S. G. S.....	1, 996
Stevens Mountain, Cal.....	Wheeler.....	10, 011
Stevenson, Ala.....	N., C. & St. L. R. R.....	646
Do.....	E. T., V. & G. R. R.....	602
Stevenson, Tenn.....	L. & N. R. R.....	711
Stevenson, Mount, Utah.....	Powell.....	10, 840
Stevenson, Mount, Yellowstone Park.....	Hayden.....	10, 420
Stevens Point, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1, 120
Stevens Point, Wis.....	W. C. R. R.....	1, 090
Stevenston, Ind.....	L. E. & St. L. R. R.....	436
Stevensville, Mont.....	N. P. R. R.....	3, 299
Stevens, Va.....	S. & R. R. R.....	24
Stewardson, Ill.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	644
Stewart, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1, 064
Stewart, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	2, 164
Stewart Knob, Va.....	U. S. G. S.....	2, 472
Stewart, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	155
Stewart, Pa.....	P. R. R.....	791
Stewart, Tenn.....	L. & N. R. R.....	466
Stewart Peak, Colo.....	Hayden.....	14, 032
Stewart Peak, Warner, N. H.....	U. S. C. & G. S.....	1, 808
Stewart Turnout, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	476
Stewartsville, Ind.....	P., D. & E. R. R.....	565
Stewartsville, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	961
Stewartsville, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	376
Stickleyville, Va.....	U. S. G. S.....	1, 589
Stiles, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1, 125
Stiles, N. Y.....	O. & S. R. R.....	374
Stiles, N. Dak.....	M. & P. Ry.....	1, 131
Do.....	St. P., M. & M. Ry.....	1, 139
Stiles, Wis.....	M. & N. R. R.....	620
Stiles Junction, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	657
Stillman Valley, Ill.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	720
Do.....	C., M. & St. P. R. R.....	706
Stillwater, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	680
Do.....L. W., in St. Croix Lake.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	660
Do.....	C., M. & St. P. R. R.....	694
Stillwater, Mont.....	N. P. R. R.....	3, 572
Stillwater, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	441
Stillwater, N. Y.....	F. R. R.....	245
Stillwater, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	863
Stillwater, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1, 560
Stillwater, R. I.....	P. & S. R. R.....	202
Stillwater Junction, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	879
Stillwell, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	669
Stillwell, Ind.....	Ch. & G. T. R. R.....	734
Stilson, Kans.....	K. C., F. S. & M. R. R.....	911
Stinking Creek, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	617
Stinking Springs, N. Mex.....	Wheeler.....	6, 249
Stinnett, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1, 146
Stirling, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	226
Stissing, N. Y.....	N. Y. & M. R. R.....	388
Stissing Junction, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	437
Stites, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	448
Stites, Ohio.....	C., G. & P. R. R.....	494
Stithton, Ky.....	L. & N. R. R.....	685
Stittville, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	560
Stockbridge, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	802
Stockdale, Kans.....	U. P. Ry.....	1, 059
Stockers Knob, Va.....	U. S. G. S.....	2, 926

Station.	Authority.	Elevation.
Stockertown, Pa	Bang. & Port. R. R.	442
Stockford, Ind	L. & N. R. R.	380
Stockport, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	896
Stockley, Del	P., W. & B. R. R.	43
Stockholm, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,093
Stockholm, N. J	N. Y., S. & W. R. R.	966
Stockton, Cal	S. P. Co.	12
Do.....junction with S. & V. and S. & C. R. R.	S. P. Co	23
Stockton, Ga	S., F. & W. R. R.	185
Stockton, Ill	C., St. P. & K. C. R. R.	1,000
Stockton, Kans	Mo. Pac. R. R.	1,781
Stockton, Md	P., W. & B. R. R.	28
Stockton, Minn	C. & N. W. R. R.	745
Stockton, Fort, Tex., Signal Station	U. S. Signal Office	3,050
Stockwood, Minn	N. P. R. R.	948
Stoddard, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,612
Stokes, Oregon	O. Ry. & N. Co.	305
Stokes Mountain, Cal	Wheeler	2,069
Stone, Ind	G. R. & I. R. R.	1,042
Stone, Mont	N. P. R. R.	4,539
Stoneboro, Pa	L. S. & M. S. R. R.	1,171
Stoneham, Colo	B. & M. R. R. R.	4,579
Stoneham, Pa	P. R. R.	1,347
Stone Hill, Williamstown, Mass	Appalachian Club	1,086
Stone House, Nev	S. P. Co.	4,422
Stone House, Pa	P. & W. R. R.	1,089
Stone Mountain, Ga	U. S. C. & G. S.	1,686
Do	Ga. R. R.	1,039
Stone Mountain, Tecumseh Group, N. H. ..	Appalachian Club	3,376
Stone Ferry, Nev	Powell	695
Stone Crossing, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	529
Stone Spur, Wyo	U. P. Ry	6,349
Stone River, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	420
Stoneville, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,440
Stone Village, Ga	U. S. C. & G. S.	1,037
Stony Creek, Pa	L. V. R. R.	820
Stony Run, Md	B. & P. R. R.	59
Stonington, Conn	N. Y., P. & B. R. R.	5
Stonington, Ill	W. R. R.	611
Stonington, Miss	N., J. & C. R. R.	194
Stony Brook, Mass	F. R. R.	97
Stony Creek, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	29
Stony Creek, Mich	M. C. R. R.	594
Stony Creek, N. Y	A. R. R.	569
Stony Creek, Ohio	S. V. R. R.	595
Stony Creek, Va	R. & P. R. R.	74
Stony Ford, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	473
Stony Hill, N. J	U. S. C. & G. S.	235
Stony Hollow, N. Y	U. & D. R. R.	419
Stony Island, Ill	N. Y., C. & St. L. R. R.	601
Stony Lump, Tenn	U. S. G. S.	2,563
Stony Man Mt., Blue Ridge, Va	U. S. G. S.	4,031
Stony Mountain, east end (Catskills), N. Y. ..	Appalachian Club	3,844
Stony Peak, Nev	King	6,650
Stony Point, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	28
Do	U. S. Lake Survey	276
Stony Ponds, N. Y	Geol. Survey of N. Y.	1,536
Stony Ridge, Ohio	T. & O. C. R. R.	644
Storks, Tex	I. & G. N. R. R.	385
Storm Peak, Yellowstone Park	U. S. G. S.	9,500
Storms, Cal	Nevada Cent. R. R.	2,418
Stormville, N. Y	N. Y. & N. E. R. R.	327
Stormy Peak, Colo	Hayden	9,200
Storrell, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	919
Stoughton, Wis	C., M. & St. P. R. R.	860

Station.	Authority.	Elevation.
Stout, Colo.....	U. P. Ry.....	5,479
Stoutland, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,168
Stoutsville, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	636
Stouts, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,000
Stover, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	840
Strafford, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,481
Straight Creek, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	992
Straitsville, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	792
Strang, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,638
Strasburg, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	917
Strasburg, Ohio.....	P., F. W. & C. R. R.....	1,187
Strasburg, Va.....	B. & O. R. R.....	637
Strasburg Junction, Va.....	B. & O. R. R.....	663
Stratford, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	18
Stratford, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,120
Stratford, Pa.....	P. R. R.....	427
Stratton, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,804
Stratton Brook, Conn.....	U. S. G. S.....	238
Strattons, N. Y.....	L. V. R. R.....	654
Straubville, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,314
Strauss, N. Mex.....	S. P. Co.....	4,083
Strawberry, Cal.....	Wheeler.....	5,238
Strawberry, Ky.....	L. & N. R. R.....	432
Strawberry, S. C.....	N. E. R. R.....	31
Strawberry Peak, Utah.....	Powell.....	9,020
Strawberry Plains, Tenn.....	E. T., V. & G. R. R.....	906
Strawberry Point, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,218
Strawberry Station (toll house), Cal.....	Wheeler.....	5,695
Strawberry Valley, Cal.....	Williamson.....	5,707
Strawberry Valley, Utah.....	Powell.....	7,400-8,000
Strawbridge, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	741
Strawn, Tex.....	T. & P. R. R.....	1,002
Streator, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	625
Do.....	C., B. & Q. R. R.....	622
Street Road, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	252
Strickland, Me., ferry.....	Me. Cent. R. R.....	309
Strickland Ferry, Me.....	Me. Cent. R. R.....	305
Stricker Run Bridge, Pa.....	P. R. R.....	290
Stringtown, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	602
Stringtown Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	2,462
Striped Peak, Wash.....	Mullan.....	6,000
Strobel, Tex.....	S. P. Co.....	4,493
Stromsberg, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,649
Stronach, Mich.....	F. & P. M. R. R.....	611
Strong, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,174
Stronghurst, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	673
Strongs, Miss.....	I. C. R. R.....	244
Strothers, S. C.....	S., U. & C. R. R.....	292
Stroud, Ky.....	L. & N. R. R.....	380
Stroudsburg, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	403
Do.....	P., F. W. & C. R. R.....	376
Strout, Ill.....	C. & O. R. R.....	711
Struthers, Ohio.....	N. Y., S. & W. R. R.....	836
Stryker, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	714
Stryker, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	213
Strykersville (Catskills), N. Y.....	Appalachian Club.....	1,215
Stuart, Colo.....	Mo. Pac. Ry.....	4,027
Stuart, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,216
Stuart, Nebr.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	2,151
Stuart Draft, Va.....	S. V. R. R.....	1,388
Stuartsville, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	808
Stuck Junction, Wash.....	N. P. R. R.....	100
Sturdevant, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	497
Sturgeon, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,646
Sturgeon, Mo.....	W. W. Ry.....	847
Sturgeon Point, N. Y., Geodetic Station..	U. S. Lake Survey.....	611

Station.	Authority.	Elevation.
Sturgeon River, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	623
Do.....Geodetic Station.....	U. S. Lake Survey.....	947
Sturgis, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	922
Do.....	L. S. & M. S. R. R.....	934
Sturgis, Miss.....	I. C. R. R.....	339
Sturgis, S. Dak.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	3,467
Stuttgart, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	175
Stuttgart, Kans.....	C., K. & N. R. R.....	2,004
Stuyvesant, N. Y.....	U. S. C. & G. S.....	20
Styles, N. J.....	U. S. C. & G. S.....	34
Sublette, Idaho.....	Wheeler.....	5,155
Sublette, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	9,261
Sucarnochee, Miss.....	M. & O. R. R.....	225
Succasuna, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	708
Sucker or Carp Lake, Minn.....	Minn. State Survey.....	1,289
Suck Mount, Va.....	U. S. G. S.....	2,160
Sudbury, Mass.....	O. C. R. R.....	190
Do.....	B. & M. R. R.....	127
Sue Peak, Nev.....	King.....	8,477
Suffern, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	298
Suffield, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	120
Suffield, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	780
Suffolk, Va.....	S. & R. R. R.....	31
Do.....	N. & W. R. R.....	53
Sugar Creek, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	998
Sugar Creek, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,012
Sugar Grove, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	769
Sugar Grove, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,040
Sugar Hill, N. H., post-office.....	.....	1,351
Do.....Goodnow House.....	Appalachian Club.....	1,334
Do.....Coast Survey Signal.....	.....	1,781
Sugar Loaf, Cal.....	U. S. G. S.....	1,274
Do.....	U. S. G. S.....	1,106
Do.....	U. S. G. S.....	3,276
Do.....	U. S. G. S.....	6,250
Sugar Loaf, Colo.....	Hayden.....	8,933
Do.....	U. P. Ry.....	6,796
Sugar Loaf Mountain, Cal.....	Wheeler.....	8,416
Sugar Loaf Mountain, Md.....	U. S. C. & G. S.....	1,281
Sugar Loaf Mountain, Nev.....	King.....	6,164
Sugar Loaf Mountain, N. C.....	U. S. C. & G. S.....	3,978
Sugar Loaf Mountain, Oregon.....	Wheeler.....	8,415
Sugarloaf Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	2,292
Sugar Notch, Pa.....	P. & R. R. R.....	659
Sugar Run, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,233
Suisun, Cal.....	S. P. Co.....	11
Sullivan, Ill., (W., St. L. & P. R. R.).....	P., D. & E. R. R.....	685
Sullivan, Ind.....	E. & T. H. R. R.....	538
Sullivan, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	966
Sullivan, Pa.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	865
Sullivan, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	856
Sullivan, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	833
Sully Springs, N. Dak.....	N. P. R. R.....	2,575
Sully, Fort, S. Dak.....	U. S. Signal Office.....	1,688
Sulphur, Ky.....	L. & N. R. R.....	683
Sulphur, Tex.....	T. & P. R. R.....	244
Sulphur, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	757
Sulphur Peak, Cal.....	U. S. C. & G. S.....	3,471
Sulphur Springs, Ga.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	903
Do.....	R. & D. R. R.....	1,252
Sulphur Springs, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	411
Sulphur Springs, Nev.....	Wheeler.....	3,972
Sulphur Springs, Pa.....	P. R. R.....	1,184
Sulphur Springs, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	495
Do.....	St. L., A. & T. R. R.....	530
Sulphur Springs, Wyo., near Bridger Pass.....	Hayden.....	7,008

Station.	Authority.	Elevation.
Sultan Mountain, Colo	Hayden	13,366
Sulzbacher, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	5,975
Suman, Ind	B. & O. R. R	746
Summerdale, Ill	C. & N. W. R. R	602
Summerdale, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,618
Summerfield, Fla	F., R. & N. R. R	85
Summerfield, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	1,564
Summerfield, N. C	C. F. & Y. V. R. R	882
Summerhill, Pa	P. R. R	1,557
Summerville, Ga	U. S. G. S	780
Summerville, S. C	S. C. R. R	66
Summit, Colo	C., K. & N. R. R	6,894
Summit, Conn	U. S. G. S	1,329
Summit, Ind	Ft. W. & J. R. R	1,001
Summit, Iowa	C., R. I. & P. R. R	726
Summit, Mo	H. & St. J. R. R	839
Summit, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	557
Summit, Pa	P. R. R	577
Do	Cumb. V. R. R	783
Summit Mountain, Ala	U. S. G. S	1,171
Summit Pass, Oregon	Pacific R. R. Reports	5,595
Summit Peak, Cal	Wheeler	8,301
Summit Peak, Colo	Hayden	13,323
Summit Post Office, Cal., west of Beck- with Pass.	Wheeler	4,875
Summit Rock Creek Bridge, Tenn	N., C. & St. L. R. R	809
Summit Spring, Ariz	Wheeler	7,867
Summit Station, Cal	Wheeler	6,983
Summit Springs, Nev	Powell	6,327
Summit Spring Peak, Nev	Powell	7,010
Summit Station, Pa	P. & R. R. R	1,536
Summit Station, Pa	P. R. R	1,141
Summit Valley, Utah	Powell	6,500-7,200
Summitville, Ind	C. W. & M. R. R	875
Summitville, Iowa	St. L., K. & N. W. R. R	666
Summitville, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	557
Summitville, Tenn	N., C. & St. L. R. R	1,117
Sumner, Ga	B. & W. R. R	340
Sumner, Ill	O. & M. R. R	457
Sumner, Iowa	C., St. P. & K. C. Ry	1,058
Sumner, Mo	C., B. & K. C. R. R	679
Sumter, Nebr	B. & M. R. R. R	1,997
Sumter, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,035
Sumter, S. C	W., C. & A. R. R	167
Sunapee, N. H	B. & M. R. R	956
Sunapee Mountain, Newbury, N. H	U. S. C. & G. S	2,683
Sunbright, Tenn	C., N. O. & T. P. R. R	1,346
Sunbury, Pa	N. C. R. R	444
Do..... junction with Shamokin Branch of N. C. R. R.	N. C. R. R	442
Do..... north line of depot building N. C. R. R.	N. C. R. R	444
Do..... junction with D., W. & H. R. R.	N. C. R. R	450
Sunday Peak, Cal	Wheeler	8,335
Sunday Peak, Cal	Wheeler	11,089
Sunday Peak, N. Mex	Wheeler	6,030
Sunderland, Mass	B. & M. R. R	120
Sunderland, Vt	Benn. & Rut. R. R	12
Sunfish Creek, Ohio	B., Z. & C. R. R	885
Sunfish Pond, N. J	N. J. Geol. Survey	504
Sunflower Landing, Miss., Miss. River, zero of gauge.	Mississippi River Com	126
Do..... Miss. River, ex. L. W., 1881.	Mississippi River Com	132
Do..... ex. H. W., 1882.	Mississippi River Com	166
Sunmans, Ind	C., I., St. L. & C. R. R	1,015

Station.	Authority.	Elevation.
Sunnyside, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	695
Sunnyside, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,658
Sunnyside, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	907
Sun Prairie, Wis.....	Ch., M. & St. P. R. R.....	937
Sunset, Colo.....	U. P. Ry.....	7,669
Sunset, Tex.....	D. T. & Ft. W. R. R.....	997
Sunset, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	2,120
Sunset Crossing, Ariz.....	Wheeler.....	4,891
Sunset Gap, Ariz.....	Wheeler.....	5,755
Sunset Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	3,309
Sunset Hill, Campton Village, N. H.....	Appal. Club.....	1,035
Sunset Rock, Mass.....	Appal. Club.....	1,992
Sunset Rock (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	2,115
Sunset Tanks, Ariz.....	Wheeler.....	5,797
Sunshine, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,423
Snpai, Ariz.....	A. & P. R. R.....	6,919
Superior, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,500
Superior, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,581
Superior, Wis.....	N. P. R. R.....	608
Do..... junction with N. P. R. R.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	635
Do.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	643
Superior Junction, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,089
Superior, Lake.....	U. S. Lake Survey.....	602
Surrency, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	192
Surrey, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	764
Surry, N. H.....	C. R. R.....	830
Surveyor Wells, Cal.....	Wheeler.....	3,567
Susanville, Cal.....	Wheeler.....	4,195
Suspension, Ala.....	M. & G. R. R.....	431
Suspension Bridge, Mokelumne River, Cal.....	Wheeler.....	2,092
Suspension Bridge, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	580
Susquehanna, Md., Susquehanna River.....	P., W. & B. R. R.....	16
Susquehanna, Pa.....	P. R. R.....	534
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	914
Do.....	P. R. R.....	342
Susquehanna Bridge, Md.....	B. & O. R. R.....	94
Susquehanna Bridge, Pa.....	P. R. R.....	350
Susquehanna Junction, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	982
Sutherland, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,428
Sutherland, Ky.....	L. & N. R. R.....	378
Sutherland, Va.....	N. & W. R. R.....	295
Sutherland Falls, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	433
Sutro Springs, Nev.....	Wheeler.....	5,366
Sutton, Mass.....	P. & W. R. R.....	331
Sutton, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,687
Do.....	U. P. Ry.....	1,698
Sutton, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	372
Sutton, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1,505
Sutton Gap, road, Catskills, N. Y.....	Appal. Club.....	2,235
Sutton Hill (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	2,573
Suver, Oregon.....	O. & C. R. R.....	232
Suwanee, Fla.....	S. F. & W. R. R.....	177
Suwanee, Ga.....	R. & D. R. R.....	1,027
Suwanee Mountain, Ga.....	U. S. G. S.....	1,967
Swains, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,313
Swallows, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,863
Swallow Park, Utah.....	Powell.....	6,400
Swan, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	882
Swan, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	760
Swan Lake, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,794
Swannanoa Tunnel, N. C.....	R. & D. R. R.....	2,500
Swannsville, Pa.....	P. R. R.....	735
Swanton, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,356
Swanton, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	683
Swanton, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	143
Swanville, Minn.....	N. P. R. R.....	1,173

Station.	Authority.	Elevation.
Swanville, Pa	N. Y., C. & St. L. R. R.	738
Swanwick, Ill.	St. L., A. & T. H. R. R.	572
Swanzey, N. H.	Conn. Riv. R. R.	473
Swarthmore, Pa.	P., W. & B. R. R.	125
Swartswood, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	495
Swartwood, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1,067
Swartwout Pond, N. J.	N. J. Geol. Survey.	478
Swayne, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,270
Swazees, Ind.	T., St. L. & K. C. R. R.	859
Swatara Bridge, Pa.	P. R. R.	311
Swatara Gap, Pa.	P. & R. R. R.	447
Sweat Mountain, Ga.	U. S. C. & G. S.	1,694
Swedeberg, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,116
Swede Furnace, Pa.	P. & R. R. R.	66
Swede Grove, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1,186
Sweden, Tex.	T. M. R. R.	444
Sweet Briar, N. Dak.	N. P. R. R.	1,806
Sweet Hall, Va.	R., Y. R. & C. R. R.	38
Sweet Home, Ark.	Mo. Pac. Ry.	254
Sweetman Mountain, Mass.	U. S. G. S.	1,503
Sweetwater, Ariz.	S. P. Co.	1,296
Sweetwater, Tenn.	E. T., V. & G. R. R.	1,023
Sweetwater, Tex.	T. & P. R. R.	2,174
Sweetwater Mountain, Cal.	Wheeler	11,778
Sweetwater Spring, N. Mex.	Wheeler	6,343
Swifton, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	254
Swissvale, Colo.	D. & R. G. R. R.	6,852
Swissvale, Pa.	P. R. R.	922
Switz City, Ind.	I. & V. R. R.	526
Switzers Ranch, Idaho	Wheeler	4,509
Swoope, Va.	C. & O. R. R.	1,650
Sybelles Pass, Wyo.	U. P. R. R. Surveys	7,020
Sycamore, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	842
Sycamore, Ind.	T., St. L. & K. C. R. R.	850
Sycamore, Ohio	T. & O. C. R. R.	853
Sycamore, Va.	R. & D. R. R.	733
Do	C. & O. R. R.	160
Sycamore Grove, Cal.	Wheeler	447
Syene, Wis.	C. & N. W. R. R.	893
Sykeston, N. Dak.	N. P. R. R.	1,628
Sykesville, Md.	B. & O. R. R.	410
Sylvan, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	842
Sylvan, Kans.	U. P. Ry.	1,547
Sylvan Heights, Newton, Mass.	Chamberlain	252
Sylvania, Ohio	L. S. & M. S. R. R.	651
Sylvan Lake, Minn.	N. P. R. R.	1,207
Sylvan Lake, N. Y.	N., D. & C. R. R.	329
Syosset, N. Y.	L. I. R. R.	64
Sypsum, Tex.	D., T. & Ft. W. R. R.	1,585
Syracuse, Ind.	B. & O. R. R.	869
Syracuse, Kans.	A., T. & S. F. R. R.	3,220
Syracuse, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,059
Syracuse, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	403
Do	W. S. R. R.	400
Do	W. S. R. R.	408
Do	crossing S., O. & N. Y. R. R.	409
Do	crossing S. Northern	401
Syracuse, N. Y.	D., L. & W. R. R.	399
Do	city datum	362
Do	canal	401
Taber, Tex.	S. P. Co.	3,805
Taberg, N. Y.	R., W. & O. R. R.	421
Table Cliff, Utah	Powell	10,070
Table Mountain, Cal.	U. S. G. S.	6,288
Table Mountain (south), Colo.	Hayden	6,167
Do	Hayden	6,650

Station.	Authority.	Elevation.
Table Mountain, N. H	Guyot	3,305
Table Mountain (Catskills), N. Y	Appalachian Club	3,865
Table Mountain, Wyo	Hayden	7,728
Table Mountain, Yellowstone Park	U. S. G. S.	10,800
Table Rock, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,034
Table Rock, W. Va	U. S. C. & G. S.	1,772
Table Rock, S. C	U. S. C. & G. S.	3,124
Table Rock, Wyo	King	7,551
Table Rock, Cal	U. S. G. S.	6,980
Tabor, Mount, Lincoln, Mass	Chamberlain	395
Tacoma, Wash	N. P. R. R.	31
Tacoma Pass, Wash	N. Transcontinental Survey	3,430
Tacona, Ariz	S. P. Co	325
Tacony, Pa	P. R. R.	34
Taft, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	47
Taftsville, Vt	N. B. R. R.	658
Tahawus (Marcy), N. Y	Adirondack Survey	5,344
Tahoe, Cal	Wheeler	6,252
Tahoe Lake, Cal	R. R. Reports	6,247
Taits, Tenn	L. & N. R. R.	524
Takab, Idaho	U. P. R. R.	4,931
Takuhnikavatz, Mount, La Sal Mountains, Utah	U. S. G. S.	12,004
Talbot, Ind	L. E. & W. R. R.	764
Talbot, Mo	M., K. & T. R. R.	602
Talcott, W. Va	C. & O. R. R.	1,512
Talcott Mountain, Conn., tower (top)	U. S. G. S.	1,020
Talcottville, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	2-5
Talladega, Ala	E. T., V. & G. R. R.	586
Tallahatchie, Miss	I. C. R. R.	222
Tallapoosa, Ga	G. P. Ry	1,157
Do bridge	G. P. Ry	962
Talleys, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	802
Tallman, Mich	F. & P. M. R. R.	710
Tallula, Ill	C. & A. R. R.	643
Tallulah, La	C., N. O. & T. P. R. R.	91
Tallulah Falls, Ga	U. S. G. S.	1,629
Tallulah Mountain, Ga., N. W. summit	U. S. C. & G. S.	3,172
Do S. E. summit	U. S. C. & G. S.	2,849
Talmadge, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	1,109
Talmadge Hill, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	2-21
Talmadge Mills, Pa	W. N. Y. & P. R. R.	1,540
Talmage, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R.	1,072
Talmage, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,231
Tallmans, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	480
Talmo, Kans	U. P. Ry	1,358
Talowak, Miss	C., N. O. & T. P. R. R.	245
Tama, Iowa	C. & N. W. R. R.	824
Tamalpais, Mount, Cal	Whitney	2,597
Tamanend, Pa	P. & R. R. R.	1,287
Tamaqua, Pa	P. & R. R. R.	803
Tamarack, Mich	C. & N. W. R. R.	1,555
Tamarack, Minn	N. P. R. R.	1,271
Tamarack Flat, Cal	Wheeler	6,234
Tamarack Lake, Minn	Minn. State Survey	1,715
Tamora, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,559
Tampa, Fla., depot	S. F. R. R.	14
Tampa, Kans	C., K. & N. R. R.	1,423
Tampico, Ill	C., B. & Q. R. R.	647
Tampico, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,105
Tanaga, Alaska	U. S. C. & G. S.	7,108
Taneytown, Md	P. R. R.	493
Tangent, Oregon	O. & C. R. R.	273
Tangipahoa, La	I. C. R. R.	177
Tank Peak, Colo	King	8,929
Tannehill, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	481

Station.	Authority.	Elevation.
Tanner, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey	755
Tanners, N. Y.	N. Y. & Mass. R. R.	694
Tannersville Hotel (Catskills), N. Y.	Appal. Club.	1,926
Tannery, Md.	W. M. R. R.	610
Tanques de Canoncito, N. Mex.	Wheeler	5,083
Tanques de las Animas, N. Mex.	Wheeler	6,404
Tantallon, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	705
Tantalus Point (Aquarius plateau), Utah.	Powell	10,670
Taopi, Minn.	C., St. P. & K. C. R. R.	1,338
Do.	C., M. & St. P. R. R.	1,342
Taos, N. Mex.	Wheeler	6,983
Taos Pass, N. Mex.	Wheeler	9,282
Taos Peak, N. Mex.	Wheeler	13,145
Tapiacetas, N. Mex.	Wheeler	8,870
Tappan, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	75
Tappen, N. Dak.	N. P. R. R.	1,762
Tarentum, Pa.	A. V. R. R.	778
Do.	P. R. R.	757
Tariffville, Conn.	U. S. G. S.	167
Tarkiln, R. I.	P. & S. R. R.	362
Tarkington, Ind.	T., St. L. & K. C. R. R.	823
Tarkio, Mo.	K. C., St. J. & C. B. R. R.	919
Tarogua Peak, Nev.	Wheeler	8,772
Tarport, or Kendall, Pa.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,438
Tarryall, Colo.	Hayden.	10,254
Tarryall Pass, Colo.	Hayden.	12,176
Tarryall Peak, Colo.	Hayden.	12,466
Tarrytown Heights, N. Y.	N. Y. & N. R. R.	387
Tasco, Kans.	U. P. Ry.	2,597
Tascosa, Tex.	D., T. & Ft. W. R. R.	3,183
Tasley, Va.	P., W. & B. R. R.	41
Tassel, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey	1,948
Taswell, Ind.	L., E. & St. L. R. R.	804
Tates, Ga.	M. & N. Ga. R. R.	1,325
Tatesville, Pa.	H. & B. T. R. R.	1,096
Tatham, Mass.	B. & A. R. R.	129
Taughannock Falls, N. Y.	L. V. R. R.	411
Tawas, Mich.	D., B. C. & A. R. R.	588
Taylor, Colo.	A., T. & S. F. R. R.	4,836
Taylor, Ind.	L. E. & S. L. R. R.	481
Do.	W. R. R.	857
Taylor, La.	C., N. O. & T. P. R. R.	227
Taylor, Md.	U. S. C. & G. S.	95
Taylor, Mich.	M. C. R. R.	781
Taylor, Miss.	I. C. R. R.	325
Taylor, N. Dak.	N. P. R. R.	2,488
Taylor, Ohio.	B. & O. R. R.	901
Taylor, Tenn.	L. & N. R. R.	309
Taylor, Tex.	M., K. & T. R. R.	552
Taylor Bridge, Idaho.	Hayden.	4,627
Taylor Falls, Minn., passenger depot	St. P. & D. R. R.	791
Do. freight depot and yard.	St. P. & D. R. R.	750
Taylor Hill, West Campton, N. H.	Appal. Club.	1,406
Taylor Junction, Mich.	D., S. S. & A. Ry.	1,234
Taylor, Mount, N. Mex.	U. S. G. S.	11,388
Taylor Mountain, N. Y.	Geol. Survey of N. Y.	4,500
Taylor Peak, Elk Mountains, Colo.	U. S. G. S.	13,419
Taylor Station, Ala.	E. T., V. & G. R. R.	198
Taylorville, Cal.	Wheeler	3,479
Taylorville, Ga.	E. & W. R. R. of Ala.	721
Taylorville, Ind.	J., M. & I. R. R.	656
Taylorville, Ky.	L. & N. R. R.	422
Taylorville, Pa.	B. & O. R. R.	1,008
Taylorville, Va.	R., F. & P. R. R.	119

Station.	Authority.	Elevation.
Taylorville, Ill	W. W. Ry	621
Taylorville, Pa	D., L. & W. R. R	683
Tchopahk, Mount., Wash	Petermann	7,200
Teacheys, N. C	W. & W. R. R	67
Teagues, Tenn	I. C. R. R	378
Teaneck, N. J	N. Y., O. & W. Ry	96
Tear of the Clouds, Lake, N. Y	Geol. Survey of N. Y	4,327
Teanaway, Wash	N. P. R. R	1,839
Teasdale, Fla	J., T. & K. W. R. R	77
Teasdale, Pa	P., C. & St. L. R. R	794
Tebo, Tex	T. & P. R. R	1,811
Tecolote, Mount, Nev	Wheeler	7,254
Tecoloto, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	5,846
Tecoma, Nev	S. P. Co	4,812
Tecumseh, Kans	A., T. & S. F. R. R	862
Tecumseh, Mich	L. S. & M. S. R. R	807
Tecumseh, Nebr	B. & M. R. R. R	1,125
Tecumseh, Ohio	O., I. & W. R. R	1,112
Tecumseh, Mount, N. H	Appalachian Mountain Club	4,008
Teegarden, Ind	B. & O. R. R	793
Teegarden, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	1,043
Tefit Hill, R. I	U. S. G. S	461
Tegua, Ariz	Powell	6,035
Tehachapi, Cal	S. P. Co	4,025
Tehachapi Mount, Cal	Wheeler	9,214
Tehachapi Pass, Cal	Wheeler	3,832
Tehama, Cal	S. P. Co	224
Tejon, Fort, Cal	Wheeler	3,245
Tejon Pass, Cal	P. R. R. Reports	5,364
Tekacaset, Oregon	O. Ry. & N. Co	3,449
Tekoa, Wash	O. Ry. & N. Co	2,490
Tekoa Mount, Mass	U. S. G. S	1,211
Tekonsha, Mich	M. C. R. R	936
Telegraph Hill, Cal	U. S. C. & G. S	300
Telegraph Hill, Marshfield, Mass	Mass. Trig. Survey	205
Telescope Peak, Nev	Wheeler	10,938
Telfords, Tenn	E. T., V. & G. R. R	1,419
Teller, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey	407
Temescal Mountain, Cal	Wheeler (Theod.)	5,730
Temperanceville, Pa	P., C. & St. L. R. R	767
Temple, Ga	G. P. Ry	1,177
Temple, Ind	L. E. & St. L. R. R	655
Temple, Tex	M., K. & T. R. R	682
Do.....crossing of M. P. Ry	G., C. & S. F. R. R	671
Temple Junction, Tex	G., C. & S. F. R. R	695
Temple Peak, Wyo	Hayden	13,249
Temples, Va	R. & P. R. R	88
Templeton, Cal	S. P. Co	773
Templeton, Ind	L. E. & W. R. R	699
Templeton, Mass	B. & A. R. R	964
Templeton Station, Pa	A. V. R. R	824
Tempus, Colo	A., T. & S. F. R. R	4,409
Tenavo Peak, Nev	King	9,240
Tenino, Wash	N. P. R. R	315
Ten Mile Spring, Idaho	Wheeler	5,548
Tennant, Cal	S. P. Co	323
Tennant Harbor Light, Me	U. S. C. & G. S	44
Tenneson, Ind	L. E. & St. L. R. R	451
Tennessee, Ill	C., B. & Q. R. R	689
Tennessee Pass, Colo	D. & R. G. R. R	10,418
Tennessee Ridge, Tenn	L. & N. R. R	722
Tennessee River, Tenn	L. & N. R. R	345
Tenney, Minn	M. & P. Ry	990
Do	N. P. R. R	922
Tensas, Ala	L. & N. R. R	7
Teocalli, Mount, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S	13,220

Station.	Authority.	Elevation.
Terminal, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	525
Terra, Ariz	Powell	6,070
Terrace, Utah	S. P. Co	4,544
Terrace Mountain, Utah	King	6,900
Terrace Mountain, Yellowstone Park	U. S. G. S	8,100
Terrace Park, Ohio	P., C. & St. L. R. R	555
Terra Cotta, Kans	U. P. Ry	1,472
Terrance, Miss	I. C. R. R	207
Terrebonne, La	M., L. & T. R. R	16
Terre Coupee, Ind	L. S. & M. S. R. R	759
Terre Haute, Ind., I., H. & I. R. R. depot	St. L., A. & T. H. R. R	492
Do Rockville R. R. cross'g	St. L., A. & T. H. R. R	492
Do Alton R. R. crossing	St. L., A. & T. H. R. R	492
Do 7th street R. R. cross'g	St. L., A. & T. H. R. R	496
Do 3rd street R. R. cross'g	St. L., A. & T. H. R. R	494
Terrell, Tex	T. & P. R. R	514
Do	H. & T. C. R. R	425
Terrell Ridge, Utah	Powell	11,380
Terry, Miss	I. C. R. R	291
Terry, Mont	N. P. R. R	2,242
Terry, Tex	S. P. Co	28
Terry Peak, Black Hills	Jenney	7,215
Terryville, Conn	N. Y. & N. E. R. R	577
Tescott, Kans	U. P. Ry	1,399
Tetilla Peak, N. Mex	Wheeler	7,060
Téton Pass, Wyo	Hayden	8,464
Tétons, Colo	Wheeler	14,198
Tenton, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,615
Teutopolis, Ill	St. L., V. & T. H. R. R	598
Tewksbury, Me	B. & M. R. R	129
Tewksbury, Mass	B. & M. R. R. Branch	130
Texarkana, Tex	T. & P. R. R	300
Texas Creek, Colo	D. & R. G. R. R	6,203
Texline, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	4,703
Thacher, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R	2,649
Thackery, Ill	L. & N. R. R	505
Thatcher, Colo	A., T. & S. F. R. R	5,401
Thatcher, Idaho	U. P. Ry	4,820
Thatcher Island, Mass., Signal Station	U. S. Signal Office	48
Thaxton, Va	N. & W. R. R	950
Thayer, Iowa	C., B. & Q. R. R	1,080
Thayer, Kans	A., T. & S. F. R. R	989
Thebes, Ill., Mississippi River, L. W	Mississippi River Com	291
Do Mississippi River, H. W	Mississippi River Com	339
The Dalles, Oregon	N. P. R. R	106
Thedford, Nebr	B. & M. R. R	2,853
Thielman, Minn	C., M. & St. P. R. R	742
The Loop, Cal	S. P. Co	3,500
The Priest, Blue Ridge, Va	U. S. G. S	4,080
Theresa, N. Y	R., W. & O. R. R	341
Theresa Junction, N. Y	R., W. & O. R. R	405
Thermal Springs, Mont	N. P. R. R	4,027
Thermometer Knob, Tenn	Guyot	6,157
The Throne, Mass	U. S. G. S	484
Thicketty, S. C	U. S. C. & G. S	1,271
Thiensville, Wis	M. & N. R. R	665
Thirteenth Pond (Adirondacks), N. Y	Adirondack Survey	1,953
Thistle Creek Peak, Utah	Powell	8,510
Thistle Valley, Utah	Powell	5,500-6,200
Thomas, Mich	M. C. R. R	1,093
Thomas, Mount, N. Mex	Wheeler	11,275
Thomas Peak, Ariz	Wheeler	11,496
Thomaston, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	378
Thomaston, Ind	N. Y., C. & St. L. R. R	689
Thomaston, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,330
Thomasville, Ga	S. F. & W. R. R	248

Station.	Authority.	Elevation.
Thompson, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	289
Thompson, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	435
Thompson, Nebr.....	C., K. & N. R. R.....	1,363
Thompson, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	865
Thompson, Ohio, Geodetic Station.....	U. S. Lake Survey.....	1,307
Thompson, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,703
Do.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,136
Do.....	P., Ft. W. & C. R. R.....	860
Do.....	P. R. R.....	765
Thompson, Tenn.....	L. & N. R. R.....	779
Thompson, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	556
Do.....	G., C. & S. F. R. R.....	68
Do.....	H. & T. R. R.....	122
Thompson, Va.....	S. V. R. R.....	790
Thompson Hill, Cal.....	U. S. G. S.....	2,021
Thompson Peak, Cal.....	U. S. G. S.....	7,152
Thompson Ferry, Cal.....	Wheeler.....	188
Thompson Lake, Minn.....	N. P. R. R.....	1,372
Thompson Mills, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,108
Thompson Park, Colo.....	Hayden.....	7,530
Thompson Pass, Wyo.....	Hayden.....	8,686
Thompson Peak, Cal.....	Wheeler.....	7,752
Thompson Spring, Ariz.....	Powell.....	4,980
Thompson Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	7,607
Thompstontown, Pa.....	P. R. R.....	421
Thompsonville, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	70
Thomson, Ga.....	Ga. R. R.....	517
Thomson, Ill.....	C., M. & St. P. R. R.....	607
Thomson, Ky.....	C. & O. R. R.....	1,037
Thomson, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	1,055
Do.....	N. P. R. R.....	1,032
Thoms, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	958
Thor, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,156
Thorn Apple, Mich.....	M. C. R. R.....	805
Thornburg, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	882
Thorndale, Pa.....	P. R. R.....	325
Thorndike, Mass.....	B. & A. R. R.....	345
Thorndike, Me.....	Me. Cent. R. R.....	267
Thorndike, W. Va.....	C. & O. R. R.....	640
Thorn, Fort, N. Mex.....	Med. Dept., U. S. A.....	4,500
Thorne, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	252
Thornhill, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	860
Thornport, Ohio.....	B. & O. R. R.....	937
Thorn Thicket, Ill.....	O. & M. R. R.....	383
Thornton, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	325
Thornton, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	496
Thornton, W. Va.....	B. & O. R. R.....	1,038
Thornton Gap, Blue Ridge, Va.....	U. S. G. S.....	2,279
Thornton Junction, Pa.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	733
Thorntown, Ind.....	I. & L. R. R.....	813
Thoroughfare, Va.....	R. & D. R. R.....	399
Thorp, Wash.....	N. P. R. R.....	1,664
Thorpe, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,047
Thorsborg, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,206
Thorson, Minn.....	M. & P. Ry.....	1,334
Thousand Lake Mountain, Utah.....	Powell.....	11,240
Thousand Springs Valley, Nev.....	Hayden.....	5,950
Thousand Wells, Ariz.....	Powell.....	5,399
Thrall, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,148
Thrall, Wash.....	N. P. R. R.....	1,437
Three Bridges, N. J.....	L. V. R. R.....	117
Three Brothers (highest), Tenn.....	Guyot.....	5,907
Three Buttes (highest), Mont.....	Pacific R. R. Reports.....	6,700
Three Lakes, Utah.....	Powell.....	5,380
Three Locks, Ohio.....	S. V. R. R.....	615
Three Mile Bay, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	311

Station.	Authority.	Elevation.
Three Oaks, Mich	M. C. R. R	668
Three Point Block, Colo	Wheeler	12,190
Three Rivers, Mass	B. & A. R. R	315
Three River Peak, Yellowstone Park	U. S. G. S	9,800
Three Rivers, Mich	M. C. R. R	790
Three Trees Point, Utah	Powell	6,990
Thunder Butte, Colo	Hayden	9,500
Thunderer, Yellowstone Park	U. S. G. S	10,300
Thunderhead, Tenn	Guyot	5,520
Thunderknob, Tenn	Guyot	5,682
Thunder Mountain, Cal	Wheeler	9,121
Thunder Peak, N. Mex	Wheeler	9,122
Thurlow, Pa	P., W. & B. R. R	34
Thurman, N. Y	A. R. R	585
Thurston, Fla	S., F. & W. R. R	137
Thurston, Ohio	T. & O. C. R. R	883
Do	T. & O. C. R. R	865
Thurston, Tex	S. P. Co	1,911
Tibaba Springs, Nev	Wheeler	6,248
Tibbee, Miss	M. & O. R. R	207
Tibbetts, Cal	C. & C. R. R	3,891
Tibbie Mountain, Nev	Wheeler	7,383
Tiblow, Kans	U. P. Ry	795
Ticeska, Idaho	U. P. Ry	3,089
Tichenor, Ky	L. & N. R. R	383
Ticonderoga, N. Y	D. & H. C. Co	277
Tidioute, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,149
Tidwell, Tenn	N., C. & St. L. R. R	883
Tierra Amarilla, N. Mex	Wheeler	7,466
Tie Siding, Wyo	U. P. R. R	7,900
Tiffin, Iowa	C., R. I. & P. R. R	695
Tiffin, Ohio	B. & O. R. R	758
Do	O., I. & W. R. R	756
Do	Ohio Meteorological Bureau	759
Tiffin, Tex	T. & P. R. R	1,410
Tiffs Hill, R. I	U. S. G. S	255
Tigart, Ky	C. & O. R. R	777
Tigerton, Wis	M., L. S. & W. R. R	1,013
Tigerville, La	Morgan's La. & Tex. R. R	4
Tijeras, N. Mex	Wheeler	6,214
Tikura, Idaho	U. P. Ry	4,681
Tilden, Ill	St. L., A. & T. H. R. R	523
Tilden, Minn	N. P. R. R	1,116
Tillatoba, Miss	I. C. R. R	324
Tilley Foster, N. Y	N. Y. & N. R. R	401
Tillman, Miss	N., J. & C. R. R	154
Tilton, Ark	St. L., A. & T. R. R	236
Tilton, Ga	W. & A. R. R	665
Tilton, Iowa	C. & N. W. R. R	849
Tilton Junction, Ill	C., V. & C. R. R	268
Tilton, Mount, Elk Mountains, Colo	U. S. G. S	12,633
Tilton, Mass	N. Y. & N. E. R. R	148
Timber, Mount, Cal	U. S. G. S	5,142
Timber, Mount, Oregon	Wheeler	7,519
Timber Grove, Md	W. Md. R. R	550
Timberville, Va	B. & O. R. R	1,018
Timbuctoo, Ill	C., M. & St. P. R. R	613
Timmons ville, Ohio	W., C. & A. R. R	139
Timpahute Mountain, Nev	Wheeler	8,600
Timpahute Spring, Nev	Wheeler	6,892
Timpanogos Mountain, Utah	King	11,957
Timonium, Md	N. C. R. R	381
Tinnahnah Springs, Nev	Wheeler	4,080
Tina, Mo	C., B. & K. C. R. R	703
Tingley Peak, Utah	Powell	10,260
Tinker Creek, Va	S. V. R. R	961

Station.	Authority.	Elevation.
Tintah, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	997
Tintah Junction, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	988
Tintic, Utah.....	U. P. Ry.....	5,360
Tioga, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	834
Tioga, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	805
Tioga, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,273
Tioga, Pa.....	P. & R. R. R.....	129
Do.....	C., C. & A. Ry.....	1,052
Do.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,042
Tioga, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	671
Tioga Village, Pa.....	F. B. C. Co.'s Ry.....	1,052
Tioga Junction, Pa.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,021
Tiona, Pa.....	P. R. R.....	1,359
Tippecanoe, Ind.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	784
Tippecanoe, Ohio.....	C., H. & D. R. R.....	837
Do.....	C., L. & W. R. R.....	871
Tipton, Cal.....	S. P. Co.....	267
Tipton, Ind.....	L. E. & W. R. R.....	872
Tipton, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	925
Tipton, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	6,365
Tipton, Pa.....	P. R. R.....	993
Tipton Mesa, Ariz.....	Powell.....	6,680
Tipton Peak, Ariz.....	Wheeler.....	7,364
Tip Top, Colo.....	C., K. & N. R. R.....	6,884
Tip Top, Ky.....	L. & N. R. R.....	760
Tip Top, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	1,200
Do.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	1,199
Tisdale, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,014
Tiskilwa, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	720
Tissapook Spring, Nev.....	Wheeler.....	5,832
Titilla, Nev.....	Wheeler.....	7,060
Tit Mesa, Utah.....	Powell.....	7,650
Titusville, Fla.....	J., T. & K. W. R. R.....	9
Titusville, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,194
Do.....	D., A. V. & P. R. R.....	1,181
Tivola, Pa.....	W. & N. B. R. R.....	708
Tivoli, N. Y.....	U. S. C. & G. S.....	9
Toano, Nev.....	S. P. Co.....	5,973
Tobacco Row Mountain, Va.....	U. S. G. S.....	2,938
Tobias, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,629
Do.....	B. & M. R. R. R.....	1,608
Tobs Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	1,241
Tobyhanna, Pa.....	D. L. & W. R. R.....	1,932
Toby, Mount, Mass.....	U. S. G. S.....	1,275
Toccoa, Ga.....	R. & D. R. R.....	1,040
Do.....	U. S. G. S.....	1,094
Tockewanna Peak, Utah.....	King.....	13,458
Tocsin, Ind.....	C. & A. R. R.....	838
Toddville, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	780
Tod Mountain, Texas.....	U. S. G. S.....	1,695
Todos Santos Pass, Cal.....	Pacific R. R. Reports.....	637
Togwotee Pass, Wyo.....	Hayden.....	9,852
Tohacum Peak, Nev.....	Wheeler.....	8,174
Toisnot, N. C.....	W. & W. R. R.....	129
Tolands, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	754
Toledo, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	856
Toledo, Ohio, station Meteorological Bureau.....	Ohio Met. Bureau.....	674
Do..... Union Depot.....	L. S. & M. S. R. R.....	579
Do..... station Cherry street.....	W. & L. E. R. R.....	583
Toledo, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,455
Tolersville, Va.....	C. & O. R. R.....	463
Toleston, Ind.....	M. C. R. R.....	607
Tolles, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	565
Tolland, Conn.....	N. L. & N. R. R.....	381
Toll Gate, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	5,540

Station.	Authority.	Elevation.
Tolona, Ill	I. C. R. R	733
Tolona, Mo	W. W. R. R	859
Toltec, Ariz	S. P. Co	1,507
Toltec, Ark	St. L., A. & T. R. R	240
Toltec, N. Mex	D. & R. G. R. R	9,450
Do.....tunnel (west portal).....	D. & R. G. R. R	9,622
Tom, Mount, Northampton, Mass	Mass. Trig. Survey	1,214
Tom, Mount, N. H	App. Mtn. Club	4,078
Tom, Mount, R. I	U. S. G. S	428
Tom Bean, Tex	St. L., A. & T. R. R	712
Tomah, Me	Me. Cent. R. R	375
Tomah, Wis	C., M. & St. P. R. R	966
Tomahawk, Va	R. & D. R. R	254
Tomales Bay, Cal	U. S. C. & G. S	673
Tomasaki, Mount, Utah	Hayden	12,271
Tomassee Knob, S. C	U. S. G. S	1,797
Tomasceños Water Holes, N. Mex	Wheeler	5,502
Tomé, N. Mex	Wheeler	4,879
Tomhicken, Pa	P. R. R	1,228
Tomico, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	3,977
Tomkin Cove, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	5
Toms Head, Coast Range, Cal	U. S. G. S	6,775
Tomsville, Ga	Cent. R. R. of Ga	465
Tonah Mountain, Ga	U. S. C. & G. S	3,168
Tonawanda, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	572
Do	N. Y. C. & H. R. R. R	580
Do.....Geodetic Station	U. S. Lake Survey	628
Tonganoxie, Kans	U. P. Ry	851
Tongue Salient, Utah	Powell	9,980
Tonovay, Kans	Mo. Pac. Ry	1,054
Ton Road, Pa	P. R. R	577
Tontogany, Ohio	C., H. & D. R. R	616
Tooele Peak, Utah	Wheeler	10,306
Toolucha Peak, Cal	Wheeler	7,022
Toomsba, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	291
Toons, Tenn	I. C. R. R	391
Topaz, Idaho	U. P. Ry	4,939
Topeka, Kans	A., T. & S. F. R. R	886
Do	U. P. Ry	880
Do	C., K. & N. R. R	877
Topeka, Minn	N. P. R. R	1,143
Topinabee, Mich	M. C. R. R	615
Toponce Ranch, Utah	Wheeler	4,583
Toponis, Idaho	U. P. Ry	3,581
Toppenish, Wash	N. P. R. R	763
Topsail Rock, Cal	U. S. C. & G. S	81
Topsham, Me	Me. Cent. R. R	43
Topside, Wis	N. P. R. R	1,151
Topton Junction, Pa	P. & R. R. R	485
Toquerville, Utah	Powell	3,100
Torbert Tex	S. P. Co	4,343
Toroweap Valley, Ariz	Powell	4,550
Toronto, Ark	Mo. Pac. Ry	191
Toronto, Kans	Mo. Pac. Ry	926
Toronto, Pa	C. & P. R. R	698
Toronto, S. Dak	B., C. R. & N. R. R	1,994
Toronto, Tex	S. P. Co	4,734
Torrens, Pa	P. R. R	920
Torreón Springs, N. Mex	Wheeler	5,980
Torresdale, Pa	P. R. R	36
Torrey Peak, Colo	Hayden	14,336
Torrington, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	593
Toston, Mont	N. P. R. R	3,915
Totten, Fort, N. Dak	N. P. R. R	1,565
Toughkennamon, Pa	P., W. & B. R. R	283
Toulme, Miss	L. & N. R. R	12

Station.	Authority.	Elevation.
Toulon, Ill	R. I. & P. R. R.	609
Toussaint Creek, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	639
Towanda, Ill	C. & A. R. R.	809
Towanda, Kans	Mo. Pac. Ry	1,270
Towanda, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	738
Do	N. Y., L. E. & W. R. R.	725
Towanda, S. Dak	M. & P. Ry	1,318
Towantic, Conn	N. Y. & N. E. R. R.	643
Tower, Minn	D. & I. R. R. R.	1,400
Tower, N. Dak	N. P. R. R.	1,172
Tower Hill, Ill	O. & M. R. R.	650
Tower Hill, Ind	I. & St. L. R. R.	687
Tower Grove, Mo	St. L., & S. F. R. R.	489
Tower Mountain (Catskills), N. Y	Appal. Club	2,931
Tower Rock, Cal	U. S. G. S.	7,795
Towlerville, Mich	D., L. & N. R. R.	901
Town Creek, Ala	E. T., V. & G. Ry	560
Town Mountain, Tex	U. S. G. S.	1,285
Town Talk, Cal	Nevada Co. R. R.	2,771
Towner, Colo	Mo. Pac. Ry	3,927
Towner, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	1,475
Towner, N. Y	N. Y., C. & H. R. R. R.	432
Do	N. Y. & N. E. R. R.	460
Towns, Ga	E. T., V. & G. R. R.	135
Townsend, Del	P., W. & B. R. R.	64
Townsend, Mont	N. P. R. R.	3,811
Do	Mo. Riv. Com	3,793
Townsend, Ohio, Geodetic Station	U. S. Lake Survey	923
Townsend Hill, Mass	U. S. G. S.	586
Townsend Harbor, Mass	F. R. R.	275
Do	F. R. R.	300
Townsend Summit, Pa	P. R. R.	887
Toyah, Tex	T. & P. Ry	2,922
Toyabe Peak, Nev	Wheeler	10,144
Tracy, Cal	S. P. Co	64
Tracy Lake, Fla	S. F. R. R.	145
Tracy, Minn	C. & N. W. R. R.	1,403
Tradewater, Ky	C., O. & S. W. R. R.	509
Traer, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	916
Tragedy Spring, Cal	Wheeler	7,989
Tramway, Wis	C., St. P., M. & O. R. R.	886
Tranconia, Va	B. & P. R. R.	234
Transcontinental Junction, Tex	T. & P. Ry	370
Transfer, Pa	P. R. R.	990
Trappe, Md	P., W. & B. R. R.	21
Trautdale, Oregon	N. P. R. R.	60
Traver, Cal	S. P. Co	300
Traver Geodetic Station, N. Y	N. Y. State Survey	236
Traverse, Lake, Minn., L. W	U. S. E. C.	971
Do	U. S. E. C.	976
Travis, Mich	G. R. & I. R. R.	746
Tray Mountain, Ga	U. S. C. & G. S.	4,404
Do	U. S. G. S.	4,389
Treasury Mountain, Colo	Hayden	13,200
Treaty, Ind	C., W. & M. R. R.	808
Tree, Ga	U. S. C. & G. S.	1,045
Treichler, Pa	C. R. R. of N. J.	343
Tremainsville, Mich	L. S. & M. S. R. R.	582
Tremont, Ill	O., I. & W. R. R.	654
Tremont, Pa	P. & R. R. R.	766
Tremont, Mount, N. H	Appalachian Club	3,399
Trempealeau, Wis., Miss. River, L. W	Mississippi River Commission	636
Do	C. & N. W. R. R.	712
Trent, Tex	T. & P. R. R.	1,924
Trent, Wash	N. P. R. R.	1,989
Trenton, Ga	C., N. O. & T. P. R. R.	735

Station.	Authority.	Elevation.
Trenton, Ill	O. & M. R. R.	500
Trenton, Kans.	U. P. Ry	1,330
Trenton, Ky	L. & N. R. R.	531
Trenton, Mich.	L. S. & M. S. R. R.	584
Do	M. C. R. R.	590
Trenton, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2,688
Trenton, N. J., Chestnut avenue bridge ..	P. R. R.	33
Do	P. R. R.	31
Trenton, N. Y	R., W. & O. R. R.	840
Trenton, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry	1,894
Trenton, Ohio	P., C. & S. L. R. R.	833
Trenton, S. C.	R. & D. R. R.	620
Trenton, Tenn.	M. & O. R. R.	321
Trenton, Tex.	M., K. & T. R. R.	762
Trenton Falls, N. Y	R., W. & O. R. R.	950
Trenton Junction, N. J	P. R. R.	63
Tres Cerros Spring, N. Mex	Wheeler	6,128
Tres Hermanos Peak, N. Mex	Wheeler	7,151
Tres Piedras, N. Mex	D. & R. G. R. R.	8,073
Tres Piños, Cal.	S. P. Co	514
Trevilian, Va	C. & O. R. R.	523
Trevino, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	680
Trevorton Junction, Pa.	N. C. R. R.	430
Trews, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	872
Trexlerstown, Pa.	C. & F. R. R.	411
Trezevant, Tenn	L. & N. R. R.	445
Triadelphia, W. Va.	B. & O. R. R.	735
Trial Base, south end, East Providence, R. I.	Massachusetts State Survey ..	57
Tribes Hill, N. Y	N. Y., C. & H. R. R. R.	305
Tribola, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	1,237
Trice, Va	C. & O. R. R.	1,816
Tricorner Knob, Tenn	Guyot	6,188
Trident Point, Ariz.	Powell	6,760
Trigo, Cal.	S. P. Co	126
Trilla, Ill	T., St. L. & K. C. R. R.	654
Trimble, Colo	D. & R. G. R. R.	6,585
Trinchera, Colo	D. & R. G. R. R.	8,089
Do	D., T. & Ft. W. R. R.	5,801
Do	Wheeler	7,567
Trinchera Peak, Colo	Hayden	13,546
Trinchera Pass, Colo	K. P. R. R. Surveys	7,079
Trinidad, Colo., astronomical monument.	Wheeler	5,990
Do	A., T. & S. F. R. R.	5,967
Do	D. & R. G. R. R.	5,979
Trinidad, Tex	St. L., A. & T. R. R.	317
Trinity, Ala.	E. T., V. & G. R. R.	634
Trinity, Tex.	I. & G. N. R. R.	234
Trinity Mills, Tex	M., K. & T. R. R.	460
Trinity Peak, Nev.	King	7,500
Triplet, Ky	C. & O. R. R.	950
Do	C. & O. R. R.	1,002
Do	C. & O. R. R.	866
Do	C. & O. R. R.	809
Triplets, N. Mex.	Wheeler	4,347
Tripp, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,563
Trippe, Ark	Mo. Pac. Ry	144
Trippe Junction, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	148
Tripyramid, Mount, N. H., highest	Appalachian Club	4,189
Triumph, Ill	C. & N. W. R. R.	689
Trosky, Minn.	B., C. R. & N. R. R.	1,702
Trotwood, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	840
Troublesome Peak, Colo	Hayden	11,500
Troupe, Tex.	I. & G. N. R. R.	467
Trousdale, Ill	C., St. P. & K. C. R. R.	638
Trout Creek Pass, Colo.	Hayden	9,346

Station.	Authority.	Elevation.
Trout Creek, Mont	N. P. R. R	2,375
Troutdale, Oregon	N. P. R. R	60
Trout Lake, Colo	Wheeler	9,700
Trout Lake, Mich	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	836
Troutmans, Ind	O., I. & W. R. R	691
Trout Meadows, Cal	Wheeler	5,998
Trowbridge, Mich	M. C. R. R	1,347
Do	Ch. & G. T. R. R	848
Trowbridge, Ohio	Wh. & L. E. R. R	589
Trowbridge, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R	1,440
Troy, Ala	M. & G. R. R	552
Troy, Ill	St. L., V. & T. H. R. R	539
Troy, Kans	St. Jo. & W. R. R	1,093
Do	C., K. & N. R. R	1,097
Troy, N. H	C. R. R	1,002
Troy, N. Y	D. & H. C. Co	37
Troy, Ohio	C., H. & D. R. R	844
Troy, Pa	N. C. R. R	1,148
Troy, S. Dak	M. & St. L. R. R	1,885
Troy, Tex	M., K. & T. R. R	689
Truax, Wash	O. Ry. & N Co	2,560
Truax, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	901
Truchas, N. Mex	Wheeler	7,622
Truchas Peak, N. Mex	Wheeler	13,150
Truckee, Cal	S. P. Co	5,819
Truckee Pass, Cal	Pacific R. R. Reports	7,200
Truckee Valley, Nev	Hayden	4,000-5,100
Truebody, Cal	S. P. Co	88
Trufant, Mich	D., L. & N. R. R	883
Trumansburg, N. Y	L. V. R. R	878
Trumbull, Ill	L. & N. R. R	460
Trumbull Mount, Ariz	Powell	8,360
Trumbulls, Mich	M. C. R. R	962
Trussville, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	698
Truxton, Ariz	A. & P. R. R	4,174
Truxton, N. Y	E., C. & N. R. R	1,155
Truxton Springs, Ariz	Wheeler	3,885
Tryonville, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,305
Tryonville Junction, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,320
Tryon Mountain, N. C	U. S. C. & G. S	3,249
Do	U. S. C. & G. S	3,090
Do	northeast summit	
Tubib, Mount, Nev	Wheeler	7,062
Tuccoa, S. C	U. S. C. & G. S	1,778
Tuckahoe, W. Va	C. & O. R. R	2,035
Tucker, Ark	St. L., A. & T. R. R	228
Tucker, Va	N. & W. R. R	18
Tucker Siding, Ill	C., M. & St. P. R. R	837
Tuckers Gap, Tenn	N., C. & St. L. R. R	653
Tuckerton, Pa	P. & R. R. R	298
Tucson, Ariz	S. P. Co	2,390
Do	Signal Station	2,404
Tuell, Kans	Mo. Pac. Ry	3,442
Tufts Hill, New Braintree, Mass	Mass. Trig. Survey	1,179
Tugaloo, Ga., surface of water	R. & D. R. R	650
Tugaloo, Miss	I. C. R. R	322
Tukuhnikavatz, Mount, Utah	Hayden	10,815
Tula, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,327
Tulare, Cal	S. P. Co	282
Tulare, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,317
Tulare Lake, Cal	Pacific R. R. Reports	398
Tularosa, N. Mex	Wheeler	4,344
Tularosa, Fort, N. Mex. old	Wheeler	6,740
Tullahoma, Tenn	N., C. & St. L. R. R	1,070
Tull Flat, Cal	Wheeler	5,594
Tulsa, Ind. T	St. L. & S. F. R. R	700
Tullytown, Pa	P. R. R	20

Station.	Authority.	Elevation.
Tumichi Dome, Colo.....	Hayden.....	11,384
Tumuli, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,196
Tuna, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	6,123
Tuna, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	536
Tunica Mesa, N. Mex.....	Wheeler.....	5,510
Tunis, Ariz.....	S. P. Co.....	4,422
Tunis, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,957
Tunis, Imlaystown, N. J.....	U. S. C. & G. S.....	228
Tunkhannock, Pa., junction with Mont- rose R. R.....	L. V. R. R.....	611
Tunnel, Cal.....	S. P. Co.....	1,401
Tunnel, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	966
Tunnel Hill, Ga.....	W. & A. R. R.....	853
Tunnel, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	1,405
Tunnel Siding, Ill.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	762
Tunnelton, W. Va.....	B. & O. R. R.....	1,820
Tunstalls, Va.....	R., Y. R. & C. R. R.....	58
Tunupa, Idaho.....	U. P. Ry.....	3,721
Tununk Plateau, Utah.....	Powell.....	6,500-7,000
Tuolumne Grove, Cal.....	Wheeler.....	5,794
Tupelo, Miss.....	M. & O. R. R.....	280
Tuppers Lake, N. Y.....	Geol. Survey of N. Y.....	1,554
Turkey Heaven, Mount, Ala.....	U. S. G. S.....	1,618
Turk Hill, N. Y., geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	931
Turkey Hill, Arlington, Mass.....	Chamberlain.....	377
Turkey Hill, Mass.....	U. S. G. S.....	647
Turkey Knob, Tenn.....	Guyot.....	4,740
Turkey Mountain, Ga.....	U. S. G. S.....	1,192
Turlington, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,215
Turlock, Cal.....	S. P. Co.....	107
Turner Falls, Mass.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	187
Turner, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	762
Turner, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	764
Turner, Ky.....	L. & N. R. R.....	740
Turner, Oregon.....	O. & C. R. R.....	312
Turners, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	556
Turners, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	1,060
Turnerville, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	406
Turney, Mo.....	W. W. Ry.....	1,048
Turon, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,750
Do.....	C., K. & N. R. R.....	1,769
Turpin, Ill.....	P., D. & E. R. R.....	670
Turret, Cal.....	U. S. G. S.....	6,299
Turret Mountain, Yellowstone Park.....	Hayden.....	11,142
Turtle Creek, Pa.....	P. R. R.....	750
Turtle Lake, Wis.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,258
Turtle Point, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,453
Turton, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,323
Tuscaloosa, Ala.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	177
Tuscanola, Miss.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	223
Tuscarora, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	767
Tuscarora, Pa.....	P. R. R.....	430
Do.....	P. & R. R. R.....	909
Tuscarawas, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	827
Tuscola, Ill.....	I. C. R. R.....	661
Do..... I. C. R. R. crossing.....	I., D. & W. R. R.....	657
Do..... depot.....	I., D. & W. R. R.....	653
Tuscumbia, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	488
Tustin, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	1,222
Tuttletown, Cal.....	Wheeler.....	1,321
Tuxton, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	966
Twin Brooks, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	954
Twin Creek Pass, Colo.....	Wheeler.....	8,568
Twin Grove, Ill.....	O., I. & W. R. R.....	821
Twin Lakes, Cal.....	Wheeler.....	5,106
Twin Lakes, Conn.....	U. S. G. S.....	734

Station.	Authority.	Elevation.
Twin Lakes, Conn.....	H. & C. W. R. R.....	731
Twin Lakes, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	9,012
Twin Lakes, Minn.....	M. & St. L. R. R.....	1,261
Twin Lakes, Nev.....	Wheeler.....	7,843
Twin Mountain, N. H.....	Guyot.....	4,930
Do..... Station.....	B. & M. R. R.....	1,375
Twin Peak, Cal.....	Wheeler.....	8,824
Twin Peak, Utah.....	King.....	11,563
Twin Peaks, Mont.....	N. P. Transcontinental Surv.....	7,413
Do.....	U. S. G. S.....	10,246
Twin Tunnels, Ky.....	L. & N. R. R.....	482
Twin Valley, Minn.....	N. P. R. R.....	1,093
Twist, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	3,977
Two Harbors Junction, Minn.....	D. & I. R. R. R.....	692
Twohig, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	440
Two Ocean Pass, Wyo.....	U. S. G. S.....	8,200
Two Rivers Junction, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	588
Tygh Pass, Wyo.....	Hayden.....	7,063
Tygh Valley, Oregon.....	Wheeler.....	1,089
Tyler, Minn.....	C. & N. W. R. R.....	1,742
Tyler, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	969
Tyler, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,750
Tyler, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	531
Tylersville, Pa.....	Montrose R. R.....	1,400
Tyndall, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,418
Tyre, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	782
Tyro, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	889
Tyrone, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,520
Tyrone, Ind.....	I., D. & W. R. R.....	872
Tyrone, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	825
Tyrone, Pa.....	P. R. R.....	907
Do..... Water Station.....	P. R. R.....	896
Tyrone, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	729
Tyty, Ga.....	B. & W. R. R.....	260
Ubet, Mont.....	N. P. Transcontinental Surv.....	4,540
Ubley, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	786
Udall, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	1,274
Uhrichsville, Ohio.....	C., L. & W. R. R.....	858
Uinkaret Plateau, Ariz.....	Powell.....	5,400-6,100
Uinta Valley, Utah.....	Powell.....	4,700-6,000
Uinta, Utah.....	U. P. Ry.....	4,520
Uiyabi Pass, Nev.....	P. R. R. Reports.....	6,233
Ulaos, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	699
Ulen, Minn.....	N. P. R. R.....	1,154
Ullin, Ill.....	I. C. R. R.....	342
Ulm, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	221
Ulmanville, Miss.....	L. & N. R. R.....	20
Ulster, Pa.....	L. V. R. R.....	745
Ulster Park, N. Y.....	W. S. R. R.....	150
Ulysses, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,534
Umatilla, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	300
Do..... Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	384
Umbagog Lake, Me.....	Water power of Maine.....	1,256
Umpqua, Oregon.....	O. & C. R. R.....	492
Umtanum, Wash.....	N. P. R. R.....	1,351
Una, Va.....	C. & O. R. R.....	1,420
Unadilla, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,089
Unadilla, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	1,022
Unagua Spring, Colo.....	Hayden.....	8,141
Unaka, Tenn.....	U. S. G. S.....	5,247
Unalaska, Alaska.....	U. S. C. & G. S.....	5,961
Unaweep, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,621
Uncompahgre, Colo.....	Hayden.....	6,400
Uncompahgre Peak, Colo.....	Hayden.....	14,235
Uncompahgre Plateau (crest), Colo.....	Hayden.....	9,000-10,000

Station.	Authority.	Elevation.
Uncanoonne Mountain, east peak, Goffstown, N. H.	U. S. C. & G. S.	1,333
Undercliffs (Catskills), N. Y.	Appal. Club.	2,200
Underhill Flats, Vt.	B. & Lam. R. R.	610
Do. north	B. & Lam. R. R.	623
Underwood, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	1,085
Underwood, Minn.	N. P. R. R.	1,345
Undine Mount, Mass.	U. S. G. S.	2,195
Ungoweah Mountains, Nev.	Simpson	7,500-8,000
Unimak, Alaska	U. S. C. & G. S.	8,954
Union, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	365
Do.	N. Y., N. H. & H. R. R.	201
Union, Ill.	C. & N. W. R. R.	836
Do.	J. S. E. R. R.	499
Union, Ind.	C. & A. R. R.	815
Do.	C., C., C. & I. R. R.	1,108
Union, Mich.	M. C. R. R.	899
Union, N. J.	W. J. R. R.	149
Union, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	840
Union, Ohio	B. & O. R. R.	981
Union, Oregon	O. Ry. & N. Co.	2,720
Union, Pa.	P. R. R.	1,270
Do. P. & E. R. R. depot	W. N. Y. & P. R. R.	1,271
Do. A. & G. W. R. R. depot	W. N. Y. & P. R. R.	1,302
Do.	P. & R. R. R.	399
Union, S. C.	S. U. & C. R. R.	579
Union, Tenn.	E. T., V. & G. R. R.	1,457
Do.	M. & O. R. R.	340
Union Center, Wis.	C. & N. W. R. R.	931
Uniondale, Pa.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,670
Union Forge, Pa.	P. & R. R. R.	432
Union, Fort, N. Mex.	Wheeler	6,711
Union Furnace, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	748
Union Furnace, Pa.	P. R. R.	800
Union Grove, Ill.	C. & N. W. R. R.	677
Union Hill, Cal.	Nevada Co. R. R.	2,700
Union Market, Mass.	F. R. R.	38
Union Mills Junction, Ind.	B. & O. R. R.	758
Union Mills, Ind.	Ch. & G. T. R. R.	841
Union Park, Colo.	Wheeler	9,655
Union Pass, Ariz.	Wheeler	3,600
Union Peak, Wyo.	Hayden	11,593
Union Peak, Cascade Range, Oregon.	U. S. G. S.	7,881
Union Point, Ga.	Ga. R. R.	658
Unionport, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	946
Union Springs, Ala.	M. & G. R. R.	485
Union Springs, N. Y.	L. V. R. R.	394
Uniontown, Ala., depot.	E. T., V. & G. R. R.	307
Uniontown, Kans.	Mo. Pac. Ry.	888
Uniontown, Pa.	B. & O. R. R.	981
Unionville, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	214
Unionville, Iowa	C., R. I. & P. R. R.	940
Unionville, Mich.	S., T. & H. R. R.	620
Unionville, Mo.	C., B. & K. C. R. R.	1,066
Unionville, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	506
Unionville, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R.	703
Do.	L. S. & M. S. R. R.	704
Unionville, Pa.	P. R. R.	782
United States Mountain, N. Mex.	Medical Dept. U. S. Army	10,734
Unithland, Fla.	S. F. R. R.	59
Unity, Ill.	St. L. & C. R. R.	331
Unity, Me.	Me. Cent. R. R.	223
Unity, Oregon	O. Ry. & N. Co.	3,128
Unity, Wis.	W. C. R. R.	1,333
Upham, N. Mex.	A., T. & S. F. R. R.	4,539
Upland, Del.	B. & O. R. R.	58

Station.	Authority.	Elevation.
Upland, Nebr	B. & M. R. R. R	2,169
Upper Abo Pass, N. Mex	Wheeler	6,431
Upper Bartlett, N. H	B. & M. R. R.	660
Upper Caledonia Mine, Nev	Wheeler	6,987
Upper Cascades, Oregon	Wheeler	127
Upper Kanab, Utah	Powell	6,890
Upper Klamath, Oregon		4,131
Upper Lehigh, Pa	P. & R. R. R.	1,802
Upper Preston Pond (Adirondacks), N. Y.	Adirondack Survey	2,170
Upper Sandusky, Ohio	C. H. V. & T. R. R.	848
Do.....sta. Meteor. Bureau	Ohio Meteorological Bureau	880
Upper Saranac Lake, N. Y		1,567
Upper Soda Springs, Cal	S. P. Co.	2,360
Upton, Ill	L. & N. R. R.	369
Upton, Ky	L. & N. R. R.	724
Upton, Pa	P. R. R.	430
Upton, Texas	M., K. & T. R. R.	352
Urbana, Ill	O., I. & W. R. R.	731
Urbana, Ind	C., W. & M. R. R.	797
Urbana, Kans	M., K. & T. R. R.	925
Urbana, N. Dak	N. P. R. R.	1,472
Urbana, Ohio	O., I. & W. R. R.	1,031
Do.....C., S. & C. and P. C. & St. L. R. R. crossing.	N. Y., P. & O. R. R.	1,029
Urichsville, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	863
Ursa, Ill	C., B. & Q. R. R.	588
Ursina, Pa., junction Ursina and North Fork R. R.	B. & O. R. R.	1,406
Ushers, N. Y	F. R. R.	210
Utah Lake, Utah, mean stage	U. S. R. R.	4,499
Utah Valley, Utah	Powell	{ 4,500 5,200
Ute Peak, Colo., Middle Park	Hayden	11,968
Ute Peak, Colo. (El Laté)	Hayden	9,884
Ute Peak, N. Mex	Wheeler	10,151
Ute Peak, Utah	King	8,067
Utica, Ill	C., R. I. & P. R. R.	682
Utica, Kans	Mo. Pac. Ry.	2,620
Utica, Mich	M. C. R. R.	647
Utica, Minn	C. & N. W. R. R.	1,162
Utica, Miss	N. & J. C. R. R.	291
Utica, Mo	H. & St. J. R. R.	740
Utica, Mont	N. P. Transcon. Survey	4,420
Utica, Nebr	B. & M. R. R. R.	1,593
Utica, N. Y	W. S. R. R.	523
Do.....crossing C. & S. V. R. R.	W. S. R. R.	506
Do.....crossing V. C. & B. R. R.	W. S. R. R.	510
Do.....	N. Y. C. & H. R. R. R.	410
Do.....	Erie Canal	428
Utica, Ohio	Cin., Leb. & N. R. R.	966
Utica, Pa	N. Y., P. & O. R. R.	1,035
Utica, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,387
Utsyantha, Mount (Catskills), N. Y	Appalachian Club	3,203
Uva, Wyo	U. P. Ry	4,471
Uvalde, Tex	S. P. Co.	930
Do.....signal station	U. S. Signal Office	891
Uxbridge, Mass	P. & W. R. R.	231
Vacherie, La	T. & P. R. R.	13
Yaden, Ky	L. & N. R. R.	850
Vadnais Park, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	898
Vaiden, Miss	I. C. R. R.	325
Vail, Iowa	C. & N. W. R. R.	1,264
Vails Gate, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	283
Vails Gate Junction, N. Y	N. Y. L. E. & W. R. R.	280
Valcour, N. Y	D. & H. C. Co	164
Valdosta, Ga	S. F. & W. R. R.	212

Station.	Authority.	Elevation.
Valeda, Kans	Mo. Pac. Ry	855
Valencia, Kans	C., K. & N. R. R	904
Valencia, N. Mex	Wheeler	4,980
Valentine, Ind	G. R. & I. R. R	968
Valentine, Nebr	T., E. & M. V. R. R	2,579
Valentine, Tex	S. P. Co	4,424
Valeria, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	847
Do	C., St. P. & K. C. R. R	848
Valle Citron, Cal	Emory	1,529
Vallecito Post-office, Cal	Wheeler	1,748
Vallejo, Cal	U. S. C. & G. S	87
Vallejo, Colo	D. & R. G. R. R	6,207
Vallejo Junction, Cal	S. P. Co	12
Valley, Nebr	U. P. Ry	1,155
Valley, N. J	P. & R. R. R	398
Valley, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	300
Valley, N. Dak	N. P. R. R	1,220
Valley, R. I	P. & W. R. R	68
Valley Center, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,341
Valley Coal Mines, Pa	B. & O. R. R	1,035
Valley Creek Quarry	P. R. R	305
Valley Falls, Kans	U. P. Ry	1,012
Do	K. C., W. & N. W. R. R	939
Do	A., T. & S. F. R. R	909
Valley Falls, Mass	N. Y. & N. E. R. R	70
Valley Falls, N. Y	F. R. R	377
Valley Forge, Pa	P. & R. R. R	98
Valley Grove, Wash	O. Ry. & N. Co	878
Valley Head, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	1,027
Valley Junction, N. Dak., James River Valley R. R.	N. P. R. R	1,403
Valley Junction, Iowa, D., M. & Ft. D. Ry	C., R. I. & P. R. R	824
Valley Junction, Ohio	C., L., St. L. & C. R. R	499
Do	Wh. & L. E. R. R	867
Do	V. Ry	882
Valley Junction, Wis	C., M. & St. P. R. R	931
Valley Mill, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	838
Valley Mills, Ind	I. & V. R. R	759
Valley Mills, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	685
Valley Mills, Tex	G., C. & S. F. R. R	591
Valley Springs, S. Dak	C., St. P., M. & O. Ry	1,395
Valley Spring Peak, Cal	U. S. G. S	1,225
Valley Store, Pa	P. & R. R. R	295
Valley Works, Pa	P. R. R	1,075
Vallie, Colo	D. & R. G. R. R	6,520
Valparaiso, Ind	Ch. & G. T. R. R	806
Do	P., F. W. & C. R. R	738
Valparaiso, Nebr	U. P. Ry	1,317
Valverde, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	4,471
Van Alstyne, Tex	H. & T. C. R. R	803
Van Bibber, Md	B. & O. R. R	22
Van Brummer, N. Mex	Wheeler	8,557
Van Buren, Ark	St. L. & S. F. R. R	438
Van Buren, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	840
Do	U. S. Lake Survey	950
Vance, Kans	K. C., W. & N. W. R. R	1,019
Do	K. C. & Pac. R. R	1,062
Vanceboro, Me	Me. Cent. R. R	394
Vance, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	510
Vanceville, La	St. L., A. & T. R. R	182
Vanduse, S. C	R. & D. R. R	299
Van Cortlandt, N. Y	N. Y. & N. R. R	19
Vancouver, Fort, Wash	Medical Dept. U. S. Army	50
Vandalia, Ill	I. C. R. R	504
Do	St. L., V. & T. H. R. R	497

Station.	Authority.	Elevation.
Vandalia, Mich.....	M. C. R. R.....	877
Vandalia, Mo.....	C. & A. R. R.....	595
Vandalia, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,120
Vandalia, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,415
Van Denburg, N. Y., Geodetic Station.....	New York State Survey.....	264
Vanderbilt, Mich.....	M. C. R. R.....	1,095
Vandyke, Pa.....	P. R. R.....	426
Van Emmans, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	922
Vanetten, Ark.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	225
Vanetten, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	1,020
Vanettenville, N. Y.....	L. V. R. R.....	1,010
Vanhöesen, N. Y.....	B. & A. R. R.....	243
Vanhorne, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	807
Vanhorns, Mich.....	M. C. R. R.....	944
Vanhorn, Tex.....	T. & P. R. R.....	4,050
Vanmeter, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	884
Vannest, N. Y.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	40
Vanns Valley, Ga.....	E. T., V. & G. R. R.....	662
Vanscoyoe, Pa.....	B. G. R. R.....	1,995
Do.....	P. R. R.....	1,427
Van Sickles, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	539
Van Tassel, Wyo.....	F., E. & Mo. Vy. R. R.....	4,727
Van Wagners, N. Y.....	N. Y. & M. R. R.....	242
Vanwert, Ohio.....	P., F. W. & C. R. R.....	784
Vanwie, N. Y., Geodetic Station.....	New York State Survey.....	28
Vanwinkle, Mich.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	592
Vanwinkles, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	124
Varco, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,205
Varner, Ark.....	Mo. Pac. Ry.....	180
Varnsville, S. C.....	C. R. R. & B. Co. of Ga.....	101
Varnum, Colo.....	Wheeler.....	7,990
Vassar, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,107
Vassar, Mich.....	M. C. R. R.....	642
Do.....	P. H. & N. W. R. R.....	651
Vaughn Gap, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	680
Vaughns, Miss.....	I. C. R. R.....	208
Vaughn, Nev.....	Nevada Cent. R. R.....	5,311
Veazie, Me.....	Me. Cent. R. R.....	110
Veazie, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,084
Vedder, N. Y., Geodetic Station.....	New York State Survey.....	1,051
Veedersburg, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	602
Vega, Cal.....	S. P. Co.....	58
Vegas, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	4,753
Vegas Village, N. Mex.....	Emory.....	6,418
Velpen, Ind.....	L. E. & St. L. R. R.....	509
Velie Peak, Colo.....	Parry.....	13,456
Venado Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	5,982
Venango, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	3,599
Venango, Pa.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,163
Venedy, Ill.....	L. & N. R. R.....	412
Venedocia, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	804
Venetia, Ala.....	L. & N. R. R.....	7
Venice, Ill.....	W. R. R.....	414
Do.....	I. & St. L. R. R.....	451
Venice, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	584
Ventura, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,252
Verbank, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	553
Verbank Village, N. Y.....	N., D. & C. R. R.....	522
Verbena, Ala.....	L. & N. R. R.....	450
Verde, Camp, Ariz.....	Wheeler.....	3,160
Verdi, Nev.....	S. P. Co.....	4,895
Verdi, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,771
Verdigris, Ind. T.....	St. L. & S. F. R. R.....	612
Verdon, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	946
Verdon, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,304
Verdon, Va.....	C. & O. R. R.....	220

Station.	Authority.	Elevation.
Vergennes, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	201
Vermejo, N. Mex.....	Wheeler.....	7,823
Vermilion, Ind.....	I. & St. L. R. R.....	684
Vermilion, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,189
Vermilion, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	825
Vermilion, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	596
Do.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	603
Vermilion, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,150
Do..... Missouri River, L. W., 1880.	Missouri River Com.....	1,131
Do..... Missouri River, H. W., 1881.	Missouri River Com.....	1,144
Vermilionville, La.....	M., L. & T. R. R.....	42
Vermont, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	657
Vermont, Ind.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	826
Vermont, Pa.....	D., A. V. & P. R. R.....	1,295
Vermontville, Mich.....	M. C. R. R.....	816
Vernal Springs, N. Mex.....	Emory.....	6,299
Verndale, Minn.....	N. P. R. R.....	1,349
Verndon, Nebr.....	Mo. Pac. Ry.....	931
Verner, Kans.....	U. P. Ry.....	3,183
Vernon, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	201
Vernon, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	327
Vernon, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	686
Vernon, Mich.....	D., G. H. & M. R. R.....	769
Vernon, N. Y.....	W. S. R. R.....	598
Do.....	L. & H. R. R.....	392
Vernon, Ohio.....	C., C., C. & I. Ry.....	1,129
Vernon, Tex.....	D., T. & Ft. W. R. R.....	1,211
Vernon Center, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	289
Vernon Center, Church, Vt.....	U. S. G. S.....	290
Vernon Center, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,022
Vernon Furnace, Tenn.....	L. & N. R. R.....	369
Vernon, Mount, Colo.....	Parry.....	6,479
Vernoy, N. J.....	C. R. R. of N. J.....	491
Verona, Ky.....	L. & N. R. R.....	862
Verona, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	635
Verona, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	756
Verona, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,708
Verona, Miss.....	M. & O. R. R.....	307
Verona, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,264
Verona, Nebr.....	U. P. Ry.....	1,788
Verona, N. Y.....	N. Y., C. & H. R. R. R.....	467
Verona, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,387
Verona, Pa.....	A. V. R. R.....	746
Verona, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	977
Verona, Va.....	B. & O. R. R.....	1,272
Verplanck, N. Y.....	U. S. C. & G. S.....	34
Versailles, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	153
Versailles, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	1,021
Versailles, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	977
Verstova, Alaska.....	U. S. C. & G. S.....	3,374
Vesper, Kans.....	U. P. Ry.....	1,500
Vesta, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,239
Vesuvius, Va.....	S. V. R. R.....	1,420
Veta Pass, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	9,378
Veto, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	186
Veto, Tenn.....	L. & N. R. R.....	621
Venado Peak, Colo.....	Hayden.....	12,800
Vibbard, Mo.....	W. W. Ry.....	1,051
Vicker, Va.....	N. & W. R. R.....	1,791
Vickery, Ohio.....	L. E. & W. R. R.....	603
Vicksburg, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	858
Vicksburg, Miss., Mississippi River, zero of gauge.	Mississippi River Com.....	45
Do..... extreme L. W., 1872.....	Mississippi River Com.....	43

Station.	Authority.	Elevation.
Vicksburg, Miss., extreme H. W., 1884.....	Mississippi River Com.....	94
Do.....	V. & M. R. R.....	190
Do..... Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	244
Vicksburg and Meridian Junction, Miss..	C., N. O. & T. P. R. R.....	308
Vicksburg, Pa.....	P. R. R.....	529
Victor, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	811
Victor, Mont.....	N. P. R. R.....	3,391
Victor, Tex.....	T. & P. R. R.....	685
Victoria, Tex.....	G., W. T. & P. R. R.....	187
Victoria, Kans.....	U. P. Ry.....	1,930
Victoria, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,366
Do.....	M. & St. L. R. R.....	965
Victoria, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	682
Do.....	M. & B. R. R.....	414
Victory, N. Y., Geodetic Station.....	U. S. Lake Survey.....	576
Victory Mills, N. Y.....	F. R. R.....	188
Victory, Wis., Mississippi River, L. W.....	Mississippi River Com.....	615
Do..... H. W.....	Mississippi River Com.....	634
Viele, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	555
Do.....	C., S. F. & C. R. R.....	578
Vienna, Ala.....	U. S. G. S.....	590
Vienna, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	566
Vienna, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	590
Vienna, Ohio, town line.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,160
Do..... end of track.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,171
Do.....	C., W. & B. R. R.....	1,130
Vienna, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,837
Vienna, Va.....	R. & D. R. R.....	395
Vienna, N. Y., Geodetic Station.....	N. Y. State Survey.....	568
Vienna Junction, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	869
Viento, Oregon.....	N. P. R. R.....	104
View Tree Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,087
Vigo, Tex.....	T. & P. R. R.....	1,526
Vilas, N. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,480
Villa Grove, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,956
Villanova, Pa.....	P. R. R.....	430
Villard, Minn.....	N. P. R. R.....	1,360
Villarica, Ga.....	G. P. Ry.....	1,154
Villisca, Iowa.....	C., B. & Q. R. R.....	1,050
Vina, Cal.....	S. P. Co.....	213
Vincennes, Ind.....	O. & M. R. R.....	420
Do..... Bench mark on center of top of easternmost stone pier of U. S. C. & G. S. astronomical observ- atory, court-house grounds.	U. S. C. & G. S.....	431
Vincent, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	491
Vincent, Camp, N. Mex.....	Wheeler.....	6,188
Vincents, Ohio.....	C., W. & B. R. R.....	774
Vineland, Kans.....	A., T. & S. F. R. R.....	885
Vineland, Mo.....	St. L., I. M. & S. R. R.....	709
Vineland, N. J.....	Cent. R. R. of N. J.....	97
Do.....	W. J. R. R.....	110
Vineyard, Pa.....	P. R. R.....	548
Vining, Kans.....	U. P. Ry.....	1,279
Vining, Minn.....	N. P. R. R.....	1,391
Vinings, Ga.....	W. & A. R. R.....	951
Vinita, Ind. T.....	M., K. & T. R. R.....	692
Vinta, Va.....	R. & A. R. R.....	142
Vinton, Iowa.....	B., C. R. & N. Ry.....	810
Vinton, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R., Ohio River div.....	603
Vinton, Va.....	N. & W. R. R.....	910
Viola, Del.....	P., W. & B. R. R.....	65
Viola, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	794

Station.	Authority.	Elevation.
Viola, Minn	C. & N. W. R. R	1,129
Viola Center, Minn	C. & N. W. R. R	1,121
Violet, Nebr	B. & M. R. R. R	1,265
Viriden, Ill	J. S. E. R. R	691
Do	C. & A. R. R	689
Virgil, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,341
Virgin Peak, Utah	Powell	8,000
Virgin Valley (lower), Nev	Powell	700-2,000
Virginia, Ill	O. & M. R. R	608
Do	J. S. E. R. R	613
Virginia, Mont	Hayden	5,824
Do	U. S. Signal Office	5,480
Virginia, Nebr	C., K. & N. Ry	1,532
Virginia, S. Dak	C., M. & St. P. R. R	1,206
Virginia, Nev	S. P. Co	6,205
Do	Wheeler	6,339
Virginia Peak, Colo	Hayden	10,600
Virginia Peak, Wyo	Hayden	10,444
Virginia Point, Tex	G., C. & S. F. R. R	5
Visalia, Cal	Williamson	384
Do	U. S. Signal Office	348
Vista, Colo	D. & R. G. R. R	5,657
Vista, Tex	T. & P. R. R	2,391
Vistula, Ind	L. S. & M. S. R. R	808
Vlaie, or Fly Mountain (Catskills), N. Y	Appal. Club	3,531
Vliets, Kans	Mo. Pac. Ry	1,160
Volant, Pa	W. N. Y. & P. R. R	931
Volcanic Cone, Wyo	Hayden	10,583
Volcano, Cal	Wheeler	2,075
Volcano, N. Mex	D. & R. G. R. R	8,472
Volcano Springs, Cal	S. P. Co	-225
Voiga, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,636
Volin, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,181
Volland, Kans	C., K. & N. R. R	1,176
Volunteer, Ariz	A. & P. R. R	7,099
Vona, Colo	C., K. & N. R. R	4,498
Voorhees, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	667
Voorhees, N. Y., crossing Albany and Susquehanna R. R.	W. S. R. R	344
Voorheesville, N. Y	W. S. R. R	331
Do	D. & H. C. Co	326
Vose Spur, N. H	Appal. Mountain Club	4,276
Voss, N. Dak	N. P. R. R	842
Vossburg, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	424
Votaw, Ind	G. R. & I. R. R	1,120
Vsevidof, Alaska	U. S. C. & G. S.	8,868
Vulcan, Mich	C. & N. W. R. R	932
Vulcan Crest, Colo	Wheeler	13,971
Vulcan, Mich., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,328
Waas, Mount, Utah	Hayden	12,561
Waban, Mass	B. & A. R. R	122
Waban Hill, Newton, Mass	Chamberlain	306
Wabash, Ind	W. R. Ry	740
Wabash Crossing, Ill	L. E. & W. R. R	743
Wabash Junction, Ind	Ft. W., C. & L. R. R	785
Wabash River, Ind	O. & M. R. R	421
Wabash Station, Ill	L. & N. R. R	370
Wabasha, Minn	C., M. & St. P. R. R	711
Do	Miss. Riv. Com	662
Do	Miss. Riv. Com	681
Wabuska, Nev	C. & C. R. R	4,260
Wabassior, Ark	St. L., A. & T. R. R	160
Wabaunsee, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,013
Do	C., K. & N. R. R	1,044
Wabik, Mich	C. & N. W. R. R	1,633
Wabler Lake House, Cal	Wheeler	6,808

Station.	Authority.	Elevation.
Wachusset Mountain, Princeton, Mass	Mass. Trig. Survey	2, 108
Waco, Ga	G. P. Ry	1, 342
Waco, Mo	St. L. & S. F. R. R	905
Waco, Nebr	B. & M. R. R. R	1, 628
Waco, Tex	St. L., A. & T. R. R	410
Do	Mo., K. & T. R. R	424
Waconia, Minn	M. & St. L. R. R	986
Wacouta, N. Dak	C., M. & St. P. R. R	706
Wacouta, Minn., L. W	U. S. Engineer Corps	659
Wade, Cal	S. P. Co	567
Wade, Ohio	C., G. & P. R. R	487
Wade Meadows, Cal	Wheeler	4, 567
Wadena, Minn	N. P. R. R	1, 350
Wadena Junction, Minn	N. P. R. R	1, 352
Wades Peak, Cal	Wheeler	7, 153
Wadesville, Va	B. & O. R. R	495
Wadham Mills, N. Y	D. & H. C. Co	301
Wadsworth, Ill	C., M. & St. P. R. R	671
Wadsworth, Mass	N. Y. & N. E. R. R	279
Wadsworth, Mich	P. H. & N. W. R. R	782
Wadsworth, Nev	S. P. Co	4, 077
Wadsworth, Ohio	N. Y., P. & O. R. R	1, 125
Waelder, Tex	S. P. Co	375
Wagathile Spring, Ariz	Powell	6, 040
Wagare, Mich	D., L. & N. R. R	855
Waggaman, La	T. & P. R. R	10
Wagner, Mont	St. P., M. & M. Ry	2, 258
Wagoner, Ind. T	M., K. & T. R. R	575
Wagon Mound, N. Mex	A., T. & S. F. R. R	6, 178
Wagon Wheel Gap, Colo	D. & R. G. R. R	8, 434
Wagon Works Junction, Ohio	M. C. R. R	611
Wahalak, Miss	M. & O. R. R	187
Wahatoya, Colo	D. & R. G. R. R	6, 489
Wahoo, Nebr	U. P. Ry	1, 196
Do	B. & M. R. R. R	1, 198
Wahpeton, N. Dak., crossing N. P., F. and B. H. Ry.	C., M. & St. P. R. R	965
Do depot	C., M. & St. P. R. R	964
Do	N. P. R. R	965
Wahyabah Springs, Nev	Wheeler	5, 188
Wahgnyhe Mountain, Cal	Wheeler	8, 527
Waitsburg, Wash	O. Ry. & N. Co	1, 273
Waits Lake, Wash	N. Transcontinental Survey	1, 816
Wakarusa, Kans	A., T. & S. F. R. R	948
Wake, N. C	R. & G. R. R	384
Wakeeney, Kans	U. P. Ry	2, 458
Wakefield, Kans	U. P. Ry	1, 154
Wakefield, Mass	B. & M. R. R	99
Wakefield, Mich	M., L. S. & W. R. R	1, 556
Wakefield, Nebr	C., St. P., M. & O. R. R	1, 387
Wakefield, N. H	B. & M. R. R	690
Wakefield, Va	N. & W. R. R	94
Wakelee, Mich	Ch. & G. T. R. R	909
Wakeman, Ohio	L. S. & M. S. R. R	861
Wakonda, S. Dak	C. & N. W. R. R	1, 396
Walbach Spring, Wyo	King	6, 927
Walbert, Pa	C. & F. R. R	505
Walbridge, Ohio	C., H. V. & T. R. R	620
Walbridge, Wis	N. P. R. R	812
Walcott, Iowa	C., R. I. & P. R. R	735
Walcott, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	960
Walcott Hill, Mass	U. S. G. S.	1, 309
Walcottville, Ind	G. R. & I. R. R	948
Waldeck, Kans	C., K. & N. R. R	1, 558
Walden, N. Y	W. V. R. R	351
Walden, Vt	B. & M. R. R	1, 673

Station.	Authority.	Elevation.
Walden, Vt., summit.....	B. & M. R. R.....	1,703
Waldo, Ark.....	St. L., A. & T. R. R.....	345
Waldo, Fla.....	S. F. & W. R. R.....	147
Waldo, Kans.....	U. P. Ry.....	1,821
Waldo, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,606
Waldo, Tex.....	S. P. Co.....	1,015
Waldo, Wis.....	M. & N. R. R.....	839
Waldron, Ind.....	C., I., St. L. & C. R. R.....	819
Waldron, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	758
Waldsburg, Utah.....	Powell.....	5,600
Wales, Mich.....	P. H. & N. W. R. R.....	683
Wales, N. Y.....	W. N. Y. & P. R. R.....	990
Wales, Tenn.....	L. & N. R. R.....	670
Wales, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	999
Walesboro, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	613
Walhalla, S. C.....	U. S. G. S.....	1,061
Do.....	C. & G. R. R.....	985
Walhalla Church, S. C.....	U. S. C. & G. S.....	1,118
Walker, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	890
Walker, Kans.....	U. P. Ry.....	1,946
Walker, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	840
Walker, Oregon.....	O. & C. R. R.....	620
Walker, Tex.....	S. P. Co.....	87
Walker Creek, Va.....	N. & W. R. R.....	1,607
Walker, Mount, Ga.....	U. S. G. S.....	2,730
Walker Peak, Tex.....	U. S. G. S.....	1,551
Walker Ford, Va.....	R. & A. R. R.....	431
Walker Lake, Nev.....	C. & C. R. R.....	4,147
Walker Mill, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	833
Walker Pass, Cal.....	Wheeler.....	5,322
Walkerton Junction, Ind.....	B. & O. R. R.....	718
Walkertown, Pa.....	P. R. R.....	388
Wall, Pa.....	P. R. R.....	751
Wallace, Ala.....	L. & N. R. R.....	160
Wallace, Kans.....	U. P. Ry.....	3,303
Wallace, Mich.....	Ch. & G. T. R. R.....	902
Do.....	C. & N. W. R. R.....	697
Wallace, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	902
Wallace, Mont.....	N. P. R. R.....	3,450
Wallace, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,182
Wallace, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	3,116
Wallace, N. Mex.....	A., T. & S. F. R. R.....	5,248
Wallace, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,235
Wallace, Va.....	N. & W. R. R.....	1,880
Wallace Hill, Bethlehem, N. H.....	Appal. Club.....	2,124
Wallace Run, Pa.....	P., F. W. & C. R. R.....	896
Wallacetown, Pa.....	P. R. R.....	1,727
Wallawalla, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	926
Wallen, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	862
Waller, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	252
Wallface Mountain, N. Y.....	Adirondack Survey.....	3,893
Walling, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	909
Wallingford, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	73
Wallingford, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,279
Wallingford, Pa.....	P., W. & B. R. R.....	168
Wallingford, Vt.....	Benn. & Rut. R. R.....	635
Wallington, N. Y., track R., W. & D. Ry.....	N. C. R. R.....	409
Wallis, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	131
Wallkill, N. J.....	N. J. Geological Survey.....	383
Wallkill Valley Junction, N. Y.....	U. & D. R. R.....	188
Wall Lake, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,237
Wall Lake, Minn.....	N. P. R. R.....	1,292
Wall Lake Junction, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,264
Wall Spring, Nev.....	Wheeler.....	3,912
Wallula, Kans.....	K. C., W. & N. W. R. R.....	974
Wallula Junction, Wash.....	N. P. R. R.....	326

Station.	Authority.	Elevation.
Wallum Pond Hill, Douglass, Mass	Mass. Trig. Survey	778
Walnut, Ill	C., B. & Q. R. R	717
Walnut, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1,288
Walnut, Kans	M., K. & T. R. R	918
Walnut Bend, Pa	W. N. Y. & P. R. R	1,060
Walnut Cove, N. C	C. F. & Y. V. R. R	640
Walnut Grove, Ala	U. S. G. S	862
Walnut Grove, Cal	S. P. Co	308
Walnut Grove, Minn	C. & N. W. R. R	1,223
Walnut Hill, Ind	T. H. & I. R. R	795
Walnut Hill, Mass	U. S. G. S	1,414
Walnut Hill, Mo	Me. Cent. R. R	180
Walnut Hill, Nebr	Mo. Pac. Ry	1,167
Walnut Port, Pa	C. R. R. of N. J	371
Walnut Ridge, Ark	St. L., I. M. & S. R. R	276
Walnut Ridge, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,201
Walnut Springs, Tex	T. C. R. R	901
Walpato, Oregon	O. & C. R. R	207
Walpi, Ariz	Powell	6,070
Walpole, N. H	C. R. R	277
Walpole, Mass	N. Y. & N. E. R. R	154
Walpole Junction, Mass., B., H. & E. R. R	O. C. R. R	157
Walsenburg, Colo	D. & R. G. R. R	6,174
Walter, Mount, Utah	Powell	9,860
Walters, Cal	S. P. Co	-195
Walters, Nev	Nev. Cent. R. R	5,186
Walthall, Cal	S. P. Co	63
Waltham, Mass	B. & M. R. R	106
Do	F. R. R	50
Waltham, Minn	C., St. P. & K. C. R. R	1,325
Walthena, Kans	C., K. & N. R. R	818
Walthourville, Ga	S., F. & W. R. R	92
Walton, Ill	C., B. & Q. R. R	751
Walton, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,529
Walton, Ky	L. & N. R. R	912
Walton, Mich	G. R. & I. R. R	1,016
Walton, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	1,229
Waltz, Mich	F. & P. M. R. R	626
Walworth, N. Y., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	656
Wamego, Kans	U. P. Ry	1,002
Wamesit, Mass	B. & M. R. R	149
Wampatuck Hill, Quincy, Mass	Chamberlain	357
Wampsville, N. Y	W. S. R. R	451
Wampum, Pa	P., Ft. W. & C. R. R	801
Wampum, Wis., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	940
Wanamie, Pa	P. & R. R. R	644
Wanatah, Ind	P., Ft. W. & C. R. R	731
Waneta, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,551
Wann, Ill	I. & St. L. R. R	470
Wanseon, Ohio, station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bureau	800
Wanship, Utah	U. P. Ry	5,865
Wantastiquet Mountain, Vt	U. S. G. S	1,364
Wantubbee, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	349
Wapakoneta, Ohio	C., H. & D. R. R	870
Do station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bureau	898
Wapati, Idaho	U. P. Ry	4,396
Wapello, Iowa	B., C. R. & N. R. R	588
Ward, S. Dak	B., C. R. & N. R. R	1,754
Ward, Tenn	N., C. & St. L. R. R	745
Warden, Ohio	W. & L. E. R. R	599
Warden Pond, R. I	U. S. G. S	94
Wards, Ga	Cent. R. R. of Ga	394
Wards, S. C	R. & D. R. R	673
Ward Springs, Va	R. & D. R. R	797

Station.	Authority.	Elevation.
Ward Peak, Mont	U. S. G. S	10,267
Do timber line	Hayden	9,156
Ware, Mass	B. & M. R. R.	467
Do	B. & A. R. R.	488
Wareham, Mass	O. C. R. R.	4
Wareham, Minn	St. P., M. & M. Ry ..	1,082
Warehouse Point, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R ..	59
Waresboro, Ga	B. & W. R. R.	117
Warminster, Va	R. & A. R. R.	332
Warm Springs, Cal	S. P. Co	46
Warm Springs, Sonora Road, Cal	Wheeler	7,385
Warm Spring, Utah	Wheeler	3,807
Warm Springs, N. Mex	Wheeler	5,008
Warm Spring Agency, Oregon	Wheeler	1,574
Warner, Ga	E. & W. R. R. of Ala ..	1,010
Warner, Ind. T.	M., K. & T. R. R.	546
Warner, Minn	C., St. P., M. & O. R. R ..	1,465
Warner, N. H	B. & M. R. R.	422
Do sill of Simond's High School Building.	B. & M. R. R.	493
Warner, N. Y.	W. S. R. R.	433
Warner, S. Dak	C., M. & St. P. R. R ..	1,301
Warners, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R ..	427
Warner, Camp, Oregon	Wheeler	5,730
Warner Lake Flat, Oregon	Wheeler	4,544
Warner Mountain, Ala	U. S. G. S	1,468
Warner Mountain, Mass	U. S. G. S	1,835
Warner Pass, Cal	P. R. R. Reports	3,870
Warnerville, Nebr	U. P. Ry	1,608
Warnock, Ohio	B. & O. R. R.	986
Warnock Knob, Ala	U. S. G. S	1,459
Warren, Ark	St. L., I. M. & S. R. R ..	211
Do	L. R. & Ft. S. R. R ..	292
Warren, Ill	I. C. R. R.	1,009
Do Geodetic Station	U. S. Lake Survey	730
Warren, Ind	L. S. & M. S. R. R ..	730
Do	T., St. L. & K. C. R. R ..	831
Warren, Iowa	C., B. & K. C. R. R ..	706
Warren, Mass	B. & A. R. R.	593
Warren, Mich	M. C. R. R.	621
Warren, Minn	St. P., M. & M. Ry ..	853
Warren, N. H	B. & M. R. R.	736
Warren, N. Dak	N. P. R. R.	926
Warren, Ohio	N. Y., P. & O. R. R ..	878
Do	C., W. & B. R. R.	671
Do	P., F. W. & C. R. R ..	875
Warren, Pa	D., A. V. & P. R. R ..	1,200
Do	P. R. R.	1,186
Do	P. R. R.	61
Warren, R. I.	O. C. R. R.	24
Warren, S. C	R. & D. R. R.	545
Warren, Tex	G., C. & S. F. R. R ..	703
Warren, Va	R. & A. R. R.	299
Warren, Wis	C., St. P., M. & O. R. R ..	825
Warrendale, Minn	N. P. R. R.	925
Warren Junction, Pa	W. N. Y. & P. R. R ..	1,179
Warren Mountain, Cal	U. S. G. S	12,270
Warren Peak, Cal	Wheeler	9,668
Warren Peak, S. Dak	Jenny	6,900
Warrensburg, Mo	Mo. Pac. Ry	830
Warrensburg, Ill	P., D. & E. R. R ..	699
Warrensville, Ohio, Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,214
Warrenton, Ga	Ga. R. R.	506
Warrenton, Ill	C., M. & St. P. R. R ..	708
Warrenton, Mo	W. W. Ry	853
Warrenton, N. C	R. & G. R. R.	451

Station.	Authority.	Elevation.
Warrenton Junction, Va.	R. & D. R. R.	265
Warrington, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	393
Warrior, Ala.	L. & N. R. R.	549
Warrior Ridge, Pa.	P. R. R.	677
Warsaw, Ind.	C., W. & M. R. R.	822
Do.	P., F. W. & C. R. R.	824
Warsaw, Minn.	M. & St. L. R. R.	1,010
Do.	W., M. & P. Ry.	1,009
Warsaw, N. Y.	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,326
Do.	B., R. & P. R. R.	1,117
Warsaw, N. C.	W. & W. R. R.	152
Wartrace, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	830
Warwick, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,543
Warwick, N. Y.	L. & H. R. R.	502
Warwick, Ohio.	C., L. & W. R. R.	957
Warwick, Tex.	S. P. Co.	4,071
Wasatch, Utah.	U. P. Ry.	6,834
Wasatch Plateau, Utah.	Powell.	{ 8,000 11,000
Wasco, Ill.	C., St. P. & K. C. R. R.	825
Waseca, Minn.	M. & St. L. Ry.	1,153
Do.	C. & N. W. R. R.	1,153
Wasepi, Mich.	M. C. R. R.	834
Washakie, Wyo.	U. P. Ry.	6,717
Washakie Mountain, Wyo.	King.	7,984
Washakie Needle, Wyo.	Hayden.	12,000
Do. timber line. ....	.....	10,683
Washburn, Iowa.	B., J., R. & N. Ry.	827
Washburn, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,465
Washburn, Tex.	D., T. & Ft. W. R. R.	3,538
Washburn, Wis.	C., St. P., M. & O. R. R.	655
Washburne, Mount, Yellowstone Park.	U. S. G. S.	10,000
Do.	Hayden.	10,346
Do. timber line.	Hayden.	9,900
Washington, D. C., depot Pa. R. R.	U. S. C. & G. S.	10
Do. south end Long Bridge.	U. S. C. & G. S.	12
Do. Capitol Dome.	U. S. C. & G. S.	379
Do. Insane Asylum, mound at N. front of tower.	U. S. C. & G. S.	173
Do. Insane Asylum, top of balustrade on tower.	U. S. C. & G. S.	255
Do. Soldiers Home, top of old balustrade.	U. S. C. & G. S.	410
Do. Soldiers Home, foot of tower, south side.	U. S. G. & G. S.	330
Do. Smithsonian Institution, top of balust'de on highest tower.	U. S. C. & G. S.	175
Do. Smithsonian Institution, ground N. front highest tower.	U. S. C. & G. S.	34
Do. Coast Survey Office, floor of vestibule.	U. S. C. & G. S.	78
Do. Coast Survey Office, roof at flagstaff.	U. S. C. & G. S.	137
Do. Naval Observatory, top small dome.	U. S. C. & G. S.	150
Do. Navy-yard, platform foot of flagstaff.	U. S. C. & G. S.	39
Do. Navy-yard, bench- mark.	U. S. C. & G. S.	5
Do. Navy-yard, curbstone east end of bridge.	U. S. C. & G. S.	8
Do. Navy-yard, tide gauge.	U. S. C. & G. S.	0
Washington, Ill.	T., P. & W. R. R.	756
Do.	C., S. F. & C. R. R.	761

Station.	Authority.	Elevation.
Washington, Ind.....	O. & M. R. R.....	484
Do..... B. M. on sill of basement window S.E. corner of court-house.	U. S. C. & G. S.....	510
Washington, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	769
Do.....	B. & N. W. R. R.....	738
Washington, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	1,343
Washington, La.....	M., L. & T. R. R.....	42
Washington, Mass.....	B. & A. R. R.....	1,437
Washington, Mo.....	Mo. Pac. Ry.....	490
Do..... Missouri Riv., L. W. 1879.	Missouri River Com.....	458
Do..... H. W. 1879.	Missouri River Com.....	474
Washington, Nev.....	Wheeler.....	6,992
Washington, N. J.....	D., L. & W. R. R.....	507
Washington, Ohio.....	W. R. R.....	670
Do.....	P., C. & St. L. R. R.....	975
Washington, Ohio.....	C. & C. M. R. R.....	980
Do.....	D., Ft. W. & C. R. R.....	959
Washington, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,049
Do.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,031
Washington, R. I.....	N. Y. & N. E. R. R.....	250
Washington, Utah.....	Powell.....	2,720
Washington Gulch, Colo.....	Wheeler.....	10,132
Washington Heights, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	822
Washington Junction, Md.....	B. & O. R. R.....	229
Washington, Mount, Cal.....	Wheeler.....	10,802
Washington, Mount, N. H., Lions Head.....	Appal. Club.....	5,016
Do..... Nelson's Crag.....	Appal. Club.....	5,615
Do..... Signal Sta.....	U. S. Signal Office.....	6,286
Do..... top south wall Huntington ravine.	Appal. Club.....	5,432
Do..... timberline.....	Bost., Con. & Mont. R. R.....	4,150
Washington Pass, Ariz.....	Wheeler.....	8,825
Washington Crossing, N. J.....	P. R. R.....	67
Washingtonville, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	601
Washingtonville, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	310
Washingtonville, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,059
Washoe, Idaho.....	N. P. R. R.....	2,152
Washoe City, Nev.....	Wheeler.....	5,021
Washoe Lake, Nev.....	Wheeler.....	5,046
Washout, Mo.....	St. L. & S. F. R. R.....	972
Washtucna, Wash.....	O. Ry. & N. Co.....	1,012
Waskom, Tex.....	T. & P. R. R.....	294
Wasipi, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	852
Wasson, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	304
Watab, Minn.....	N. P. R. R.....	1,053
Wataga, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	829
Watatick Mountain, Ashburnham, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	1,847
Watauga, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	613
Watch Mountain, Tex.....	U. S. G. S.....	1,620
Waterboro, Me., Ossipee Hill.....	U. S. G. S.....	1,050
Watkins, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	816
Watkins, Minn.....	M. & P. Ry.....	1,162
Watkins, N. Y.....	N. C. R. R.....	451
Do.....	S., G. & C. Ry.....	1,020
Waterboro Center, Me.....	U. S. G. S.....	312
Waterboro, N. Y.....	N. Y., P. & O. R. R.....	1,276
Waterbury, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	260
Do.....	N. Y. & N. E. R. R.....	264
Waterbury, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	434
Waterfall, Wyo.....	U. P. Ry.....	6,796
Waterford, Conn.....	N. L. & N. R. R.....	11
Do.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	44
Waterford, Ind.....	C., W. & M. R. R.....	781
Waterford Mass.....	P. & W. R. R.....	188

Station.	Authority.	Elevation.
Waterford, Mich	D., G. H. & M. R. R	987
Do	F. & P. M. R. R.	755
Waterford, Minn	C., M & St. P. Ry	902
Waterford, Miss	I. C. R. R.	404
Waterford, N. J	C. & A. R. R.	219
Waterford, N. Y	D. & H. C. Co	39
Waterford, Pa	P. R. R.	1,193
Waterford Junction, N. Y	D. & H. C. Co	54
Waterford, Wis., geodetic station	U. S. Lake Survey	949
Water Lick, Va	R. & D. R. R.	550
Waterloo, Ill	St. L. & C. R. R.	664
Waterloo, Ind., crossing of L. S. & M. C. R. R.	Ft. W. & J. R. R.	914
Do	I. & V. R. R.	723
Do	L. S. & M. S. R. R.	896
Waterloo, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	841
Do	I. C. R. R.	856
Waterloo, N. J	D., L. & W. R. R.	717
Waterloo, Wis	C., M. & St. P. R. R.	822
Waterloo, Va	B. & P. R. R.	50
Waterman, Cal	A. & P. R. R.	2,118
Waterpocket Fold, Utah	Powell	6,000-7,500
Waterport, N. Y	R., W. & O. R. R.	345
Waters, Tex	St. L., A. & T. R. R.	408
Waterside, Pa	P. R. R.	1,165
Watersmeet, Mich	C. & N. W. R. R.	1,581
Watertown, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	487
Watertown, Ill	C., M. & St. P. R. R.	572
Watertown, Mass	F. R. R.	21
Watertown, N. Y	R., W. & O. R. R.	455
Watertown, S. Dak	M. & St. L. R. R.	1,738
Do	St. P., M. & M. Ry	1,726
Do	C. & N. W. R. R.	1,733
Watertown Junction, N. Y	R., W. & O. R. R.	399
Do	R., W. & O. R. R.	440
Watertown Junction, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,604
Watervale, N. Mex	D., T. & Ft. W. R. R.	6,057
Water Valley, Miss	I. C. R. R.	287
Waterville, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	286
Do	N. Y. & N. E. R. R.	332
Waterville, Kans	Mo. Pac. Ry	1,174
Waterville, Mass	B. & A. R. R.	922
Waterville, Minn	M. & St. L. R. R.	1,010
Waterville, Me	Me. Cent. R. R.	117
Waterville, N. H	Appal. Club	1,536
Waterville, N. Y	D., L. & W. R. R.	1,238
Waterville, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R.	654
Waterville, Pa	P. C. Ry	624
Watosco, Minn	N. P. R. R.	980
Watrous, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	6,398
Watseka, Ill., crossing T., P. & W. R. R.	C. & E. I. R. R.	638
Do	T., P. & W. R. R.	638
Do	U. S. Lake Survey	670
Watsessing, N. J	D., L. & W. R. R.	134
Watson, Ind	O. & M. R. R.	509
Do	I. & V. R. R.	521
Watson, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,029
Watson, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R.	906
Watson, Mont	St. P., M. & M. Ry	3,470
Watson, N. Mex	A., T. & S. F. R. R.	4,495
Watson town, Pa	P. R. R.	481
Watts, Nev	Nevada Cent. R. R.	4,786
Watts, Pa	P. R. R.	263
Do	B. & O. R. R.	991
Watts Flats, N. Y	N. Y., P. & O. R. R.	1,456
Watnupi Lake, Oregon	Wheeler	4,287
Wauahonupe Valley, Nev	Simpson	5,543

Station.	Authority.	Elevation.
Wanatab, Ind.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	729
Waubay, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,813
Waucanza, Idaho.....	U. P. Ry.....	4,073
Waucedah, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	894
Waucoba Peak, Cal.....	Wheeler.....	11,267
Wanguyhi Peak, Nev.....	King.....	8,528
Wauhatchee, Tenn.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	686
Waukegan, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	596
Waukeewau, Iowa.....	D., M. & N. W. R. R.....	1,038
Do.....	C. R. I & P. R. R.....	1,039
Waukesha, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	818
Wankon Junction, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	631
Waukegan, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	922
Wanneta, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	938
Waupaca, Wis.....	W. C. R. R.....	899
Waukegan, Conn.....	N. Y. & N. E. R. R.....	220
Wausau, Wis.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,224
Do.....	M., L. S. & W. R. R.....	1,167
Wausau Junction, Wis.....	M., L. S. & W. R. R.....	1,194
Wausaukee, Wis.....	M. & N. R. R.....	745
Wauseon, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	767
Waveland, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	738
Waveland, Miss.....	L. & N. R. R.....	20
Waverly, Ala.....	Cent. R. R. of Ga.....	805
Waverly, Cal.....	S. P. Co.....	214
Waverly, Ill.....	J. S. E. R. R.....	691
Waverly, Iowa.....	I., C., C., F. & M. R. R.....	948
Waverly, La.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	89
Waverly, Mass.....	F. R. R.....	74
Do.....	B. & M. R. R.....	132
Waverly, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	999
Waverly, Mo., Missouri River, extreme L. W., 1878.	Missouri River Commission..	645
Do.....Missouri River, extreme H. W., 1885.	Missouri River Commission..	669
Waverly, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,132
Waverly, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	836
Waverly, Ohio, depot.....	S. V. R. R.....	572
Do.....crossing O. R. R.....	S. V. R. R.....	570
Do.....station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bureau.....	590
Waverly, S. Dak.....	M. & St. L. R. R.....	1,993
Waverly, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	525
Waverly, Tex.....	I. & G. N. R. R.....	365
Waverly, Va.....	N. & W. R. R.....	114
Waverly Junction, Pa., junction with N. Y., L. E. & W. R. R.	L. V. R. R.....	826
Do.....	L. V. R. R.....	832
Wawaka, Ind.....	L. S. & M. S. R. R.....	895
Waycross, Ga.....	S., F. & W. R. R.....	124
Wayland, Mass.....	B. & M. R. R.....	113
Wayland, Mich.....	G. R. & I. R. R.....	754
Wayland, Mo.....	K. & W. R. R.....	531
Wayland, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,387
Wayland Summit, N. Y.....	N. Y., L. E. & W. R. R.....	1,415
Wayland, R. I.....	N. Y. & N. E. R. R.....	95
Wayne, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	750
Wayne, Ill.....	L., E. & St. L. R. R.....	463
Wayne, Kans.....	B. & M. R. R. R.....	1,414
Wayne, Mich.....	M. C. R. R.....	661
Wayne Junction, Mich.....	M. C. R. R.....	661
Wayne, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,332
Wayne, Nebr.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,448
Wayne, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	756

Station.	Authority.	Elevation.
Wayne, Pa	P. & R. R. R.	156
Do	P. R. R.	401
Do	Beech Creek R. R.	600
Do	P. R. R.	572
Wayne, Tenn	L. & N. R. R.	940
Wayne, Tex	T. & P. R. R.	299
Wayneport, N. Y.	W. S. R. R.	461
Waynesboro, Miss	M. & O. R. R.	191
Waynesboro, Va	C. & O. R. R.	1,302
Waynesburg, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	1,217
Waynesburg, Pa	C. & P. R. R.	981
Do	P. R. R.	728
Waynesville, Ind	J., M. & I. R. R.	607
Waynesville, N. C.	R. & D. R. R.	2,645
Waynetown, Ind	O., I. & W. R. R.	761
Ways, Ga	S., F. & W. R. R.	15
Ways Bluff, Miss	I. C. R. R.	195
Wayside, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	1,115
Wayville, N. Y.	F. R. R.	358
Wayzata, Minn	St. P., M. & M. Ry	936
Weahbah Range, Nev	Simpson	7,000-8,000
Weasel, N. J., U. S. C. & G. S. station	U. S. C. & G. S.	583
Weatherford, Tex	T. & P. R. R.	1,009
Do	G., C. & S. F. R. R.	1,012
Weatherly, Oregon	O. Ry. & N. Co.	2,395
Weatherly, Pa	L. V. R. R.	1,092
Weaver, Minn	C., M. & St. P. R. R.	672
Weaver, Ohio	P. C. & St. L. R. R.	977
Weaver, Tex	St. L., A. & T. R. R.	463
Weaver Knob, Va	U. S. G. S.	2,615
Webb, Md	U. S. C. & G. S.	236
Webb, Mo	Mo. Pac. Ry	946
Do	St. L. & S. F. R. R.	996
Webb, Tex	I. & G. N. R. R.	630
Webb, Ohio, summit	C., H. V. & T. R. R.	795
Do	C., H. V. & T. R. R.	789
Webberville, Mich	D., L. & N. R. R.	891
Weber, Utah	U. P. Ry	5,091
Webster, Colo	U. P. Ry	8,991
Webster, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	862
Webster, Iowa	I. C. R. R.	1,048
Do	C. & N. W. R. R.	1,048
Webster, Me	Me. Cent. R. R.	68
Webster, Mass	N. Y. & N. E. R. R.	440
Webster, N. Y.	R., W. & O. R. R.	406
Do	S., O. & N. Y. R. R.	1,321
Do	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,348
Webster, N. C.	R. & D. R. R.	1,989
Webster, N. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,842
Webster, Fort, N. Mex	Med. Dept., U. S. A.	6,350
Webster, Mount, N. H.	Appalachian Mountain Club	3,928
Webster Mills, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,290
Wedge Mount, Mont	U. S. G. S.	10,508
Wedron, Ill	C., B. & Q. R. R.	529
Weeden, Wis	M., L. S. & W. R. R.	701
Weedersburg, Ind	O., I. & W. R. R.	620
Weedsport, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	404
Do	Pa. & N. Y. R. R.	426
Do	W. S. R. R.	425
Do	W. S. R. R.	425
Do	crossing S. C. R. R.	
Weehawken, N. J., east portal of tunnel	N. Y., O. & W. Ry	7
Weeminuche Pass, Colo	Hayden	10,670
Weeping Water, Nebr	Mo. Pac. Ry	1,080
Weetamoo Mountain, Campton, N. H.	Appalachian Club	2,546
Wegee, Ohio	B., Z. & C. R. R.	645
Weimar, Tex	S. P. Co.	416

Station.	Authority.	Elevation.
Weiner, Ark	St. L., A. & T. R. R.	283
Weir, Nebr.	B. & M. R. R. R.	3,470
Weir, Kans	K. C., Ft. S. & M. R. R.	923
Weir, Minn	C., St. P., M. & O. R. R.	916
Weisburg, Ind	C., I., St. L. & C. R. R.	929
Weiser, Idaho	U. P. Ry.	2,125
Weisner, Mount, Ala	U. S. G. S.	1,928
Weissport, Pa	C. R. R. of N. J.	475
Welborn, Ky	L. & N. R. R.	486
Welborn, Tex	H. & T. C. R. R.	323
Welch, La	S. P. Co.	32
Welch, Minn	C., M. & St. P. R. R.	719
Welch Mountain, N. H., lower peak	Appalachian Club.	2,657
Do	Appalachian Club.	2,788
Do	higher peak, or Dicky Mountain.	
Welch Station, Nev	Wheeler	5,236
Welda, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,102
Welden, Cal	Wheeler	2,668
Weldon, N. J	C. R. R. of N. J.	1,061
Weldon, N. C	S. & R. R. R.	80
Welds, Cal	Wheeler	2,217
Wellan, Ohio	B. & O. R. R.	909
Wellfleet, Mass	O. C. R. R.	8
Wellfleet, Nebr	B. & M. R. R. R.	2,814
Wellington, Ill	C. & E. I. R. R.	702
Wellington, Kans	C., K. & N. R. R.	1,193
Do	A., T. & S. F. R. R.	1,221
Wellington, Mass	B. & M. R. R.	13
Wellington, Ohio	C., C., C. & I. Ry.	854
Do	Wh. & L. E. R. R.	856
Wellington Hill, Belmont, Mass	Chamberlain	310
Wellington Mountain, Cal	Wheeler	7,665
Wellman, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	702
Wells, Cal	S. P. Co.	671
Wells, Iowa	B., C. R. & N. R. R.	1,058
Wells, Me	B. & M. R. R.	103
Wells, Minn	C., M. & St. P. R. R.	1,161
Wells, Nev	S. P. Co.	5,629
Wells, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	995
Wells, Oregon	O. & C. R. R.	247
Wells, Tenn	L. & N. R. R.	244
Wells, Tex	St. L., A. & T. R. R.	338
Wells River, Vt	M. & W. R. R. R.	443
Wells Bridge, N. Y	D. & H. C. Co.	1,050
Wellsboro, Ind	Ch. & G. T. R. R.	753
Wellsboro, Pa	F. B. C. Co.'s R. R.	1,319
Wellsburg, Mich	D., S. S. & A. Ry.	818
Wellsburg, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	831
Wellsford, Kans	W. & W. R. R.	2,110
Do	C., K. & N. R. R.	2,120
Wellston, Ohio	D., Ft. W. & C. R. R.	716
Wellsville, Kans	A., T. & S. F. R. R.	1,045
Wellsville, Mich	L. S. & M. S. R. R.	690
Wellsville, Ohio	C., G. & P. R. R.	837
Wellsville, Pa	C. & P. R. R.	688
Wellsville, Utah	Hayden	4,568
Wellsville, Va	N. & W. R. R.	420
Wemple, N. Y	W. S. R. R.	91
Wendell, Mass	F. R. R.	499
Wendell, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,144
Wendell, Tex	S. P. Co.	4,224
Wendells, Ind	P. D. & E. R. R.	528
Wendover, Wyo	U. P. Co.	4,444
Wenonah, Va	N. & W. R. R.	1,557
Wentworth, Ill	C., S. F. & C. R. R.	609
Wentworth, Mo	St. L. & S. F. R. R.	1,232

Station.	Authority.	Elevation.
Werley, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	681
Wernersville, Pa.....	Lebanon V. R. R.....	388
Wernway, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	1,860
Wesley, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	823
Wesley, Iowa.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,257
Wesley, Md.....	P., W. & B. R. R.....	19
Wesleyville, Pa.....	L. S. & M. S. R. R.....	697
Do.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	699
Wessington, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,410
Wesson, Miss.....	I. C. R. R.....	463
West, Miss.....	I. C. R. R.....	275
West, Tex.....	M., K. & T. R. R.....	645
West Acton, Mass.....	F. R. R.....	127
West Albany, N. Y.....	N. Y. C. & H. R. R. R.....	197
West Alexander, Pa.....	B. & O. R. R.....	1,043
West Andover, N. H.....	B. & M. R. R.....	677
West Athens, N. Y.....	W. S. R. R.....	133
West Atlantic Peak, Wyo.....	Hayden.....	12,634
West Baldwin Station, Me.....	B. & M. R. R.....	364
West Barnstable, Mass.....	O. C. R. R.....	37
West Bay City, Mich.....	M. C. R. R.....	588
West Bend, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	1,197
West Bend, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	902
West Berlin, Mass.....	B. & M. R. R.....	295
West Bethel, Me.....	G. T. R. R.....	675
West Biddeford, Me.....	B. & M. R. R.....	113
Do.....	B. & M. R. R.....	72
Westboro, Mo.....	K. C., St. J. & C. B. R. R.....	979
Westboro, N. J.....	B. & A. R. R.....	300
Westboro, Wis.....	W. C. R. R.....	1,489
West Boylston, Mass.....	B. & M. R. R.....	442
West Branch, Iowa.....	B., C. R. & N. R. R.....	718
West Branch, Mich.....	M. C. R. R.....	956
West Brattleboro, Vt., Congregational Church.....	U. S. G. S.....	443
West Brimfield, Mass.....	B. & A. R. R.....	391
Westbrook, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	28
Westbrook, Me.....	Me. Cent. R. R.....	101
Westbrook, Tex.....	T. & P. R. R.....	2,137
West Brookfield, Pa.....	B. & A. R. R.....	604
West Brownsville, Pa.....	P. R. R.....	774
West Burlington, Iowa, depot.....	C., B. & Q. R. R.....	689
West Campton, N. H., Rising Sun Church.....	Appalachian Club.....	1,103
Do..... post office.....	Appalachian Club.....	623
Do..... Sanborn's Hotel.....	Appalachian Club.....	571
Do..... Blair's Hotel.....	Appalachian Club.....	556
West Camden, N. Y.....	R. W. & O. R. R.....	537
Westcamp, N. Y.....	W. S. R. R.....	123
West Canaan, N. H.....	B. & M. R. R.....	813
West Candor, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	978
West Chatteroi Junction, Ky.....	C. & O. R. R.....	533
West Chazy, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	265
Westchester, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	236
Westchester, N. Y.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	39
Westchester, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	744
Westchester, Pa., Market street.....	P. R. R.....	414
Do..... Gay street.....	P. R. R.....	420
Do.....	P., W. & B. R. R.....	406
West Chesterfield Church, Vt.....	U. S. G. S.....	403
Westchester Junction, Pa., West Chester & Phila. R. R.....	P., W. & B. R. R.....	133
West Claremont, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	404
West Cleveland, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	662
Westcliffe, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,849
West Concord, Minn.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	1,232
West Concord, N. H.....	B. & M. R. R.....	354

Station.	Authority.	Elevation.
West Concord, Vt	B. & M. R. R	851
West Conshohocken, Pa	P. & R. R. R	61
Westcott, Minn	C., M. & St. P. R. R	883
West Danby, N. Y	L. V. R. R	872
West Danville, Vt	B. & M. R. R	1,558
West Deerfield, Mass., junction with T. & G. R. R.	B. & M. R. R	267
West Des Moines, Iowa	C., R. I. & P. R. R	811
West Detroit, Mich	M. C. R. R	595
West Dover, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R	631
Do.....Church, Vt	U. S. G. S	1,714
West Dudley, Mass	N. Y. & N. E. R. R	390
West Dummerston Church, Vt	U. S. G. S	391
West Durham (Catskills), N. Y	Appalachian Club	1,884
West Eau Claire, Wis	C., St. P., M. & O. R. R	880
West Elgin, Ill	C. & N. W. R. R	748
West Elk Peak, Colo	Hayden	12,920
West End, N. J	N. Y. & L. B. R. R	26
Do	L. V. R. R	465
West Englewood, N. J	N. Y., O. & W. Ry	73
West Enterprise, Miss	C., N. O. & T. P. R. R	256
Westerly, R. I	N. Y., P. & B. R. R	33
Western, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1,049
Western, Nebr	B. & M. R. R. R	1,479
Western, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,438
Western Bald Mountain, N. C	Gnyot	5,692
Westerville, Ohio, Station Meteorological Bureau.	Ohio Meteorological Bureau ..	850
West Falmouth, Me	Me. Cent. R. R	43
West Farmington, Me	Me. Cent. R. R	388
West Farms, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R	13
West Fayette, N. Y	L. V. R. R	609
Westfield, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	35
Westfield, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1,131
Westfield, Mass	B. & A. R. R	147
Westfield, N. J	P. & R. R. R	133
Westfield, N. Y	L. S. & M. S. R. R	697
Do	N. Y., C. & St. L. R. R	705
Westfield, Pa	F. B. C. Co.'s Ry., C. V. Br ..	1,361
Westfield, Tex	I. & G. N. R. R	114
Westfield, Wis	Wis. Cent. R. R	860
Westfield, Ill., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	773
Westfield, N. Y., Geodetic Station	U. S. Lake Survey	1,479
West Fitchburg, Mass	F. R. R	559
West Fork, Ark	St. L. & S. F. R. R	1,339
West Fork, Oregon	O. C. R. R	1,045
West Frankfort, N. Y	W. S. R. R	405
West Freehold, N. J., Mount's Corner	U. S. C. & G. S	183
West Gallinas Mountain, N. Mex	Wheeler	8,464
Westgate, Iowa	C., St. P. & K. C. R. R	1,088
Westgate, Nev	Wheeler	4,504
West Greenbush, Mich	D., B. C. & A. R. R	636
West Greenville, Wis	M., L. S. & W. R. R	891
West Grove, Iowa	C., B. & K. C. R. R	941
West Grove, Pa	P., W. & B. R. R	444
West Groveton, Mass	F. R. R	240
West Halifax, Vt., Cong. Church	U. S. G. S	1,180
Westham, Va	R. & A. R. R	115
West Harpeth, Tenn	L. & N. R. R	672
West Harrisville, Mich	D., B. C. & A. R. R	779
West Hartford, Conn	U. S. G. S	146
West Hartford, Vt	Cent. Vt. R. R	431
West Haven, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	27
West Hopkinton, N. H	B. & M. R. R	392
West Hurley, N. Y	U. & D. R. R	534
West Jefferson, Ohio	P., C. & St. L. R. R	905

Station.	Authority.	Elevation.
West Jersey Junction, N. J	C. & A. R. R	100
West Jewett Mountain (Catskills), N. Y ..	Appalachian Club	3,025
West Jicarilla Cone, N. Mex	Wheeler	7,727
West Junction, Del	B. & O. R. R	84
West Junction, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	920
Westkill Village (Catskills), N. Y	Appalachian Club	1,538
West Lafayette, Ohio	P., C. & St. L. R. R	803
Westlake, La	S. P. Co.	20
West Lamoure, N. Dak	N. P. R. R	1,305
West Lebanon, Ind	W. R. R	720
West Lebanon, Me	U. S. G. S	502
West Lebanon, N. H	B. & M. R. R	576
West Lebanon, N. Y	L. S. R. R	625
West Leipsic, Ohio	N. Y., C. & St. L. R. R	765
Do	N. Y., C. & St. L. R. R	756
Do	C., H. & D. crossing ..	
West Liberty, Iowa	C., R. I. & P. R. R	676
West Liberty, Ohio	O., I. & W. R. R	1,099
West Madison, Wis	C. M. & St. P. R. R	856
West Malade Mountain, Idaho	Hayden	9,220
West Mansfield, Mass	O. C. R. R	144
West Manayunk, Pa	P. & R. R. R	61
West Medford, Mass	B. & M. R. R	23
West Milan, N. H	G. T. R. R	996
Westminster, Md	W. Md. R. R	700
Westminster, Mass	F. R. R	728
Westminster, Ohio	C. & A. R. R	980
Westminster, S. C	R. & D. R. R	919
Westminster, Vt	Cent. Vt. R. R	264
West Monroe, N. Y	N. Y., O. & W. Ry	367
Westmoreland, N. H	C. R. R	512
Westmoreland, N. Y	D. & H. C. Co	528
West Mystic, Conn	N. Y., P. & B. R. R	5
West Newell, Ill	C. & E. I. R. R	687
West Newfield, Me	U. S. G. S	505
West New Rochelle, N. Y	N. Y., N. H. & H. R. R	66
West Newton, Ind	I. & V. R. R	779
West Newton, Mass	B. & A. R. R	55
West Newton, Pa	B. & O. R. R	782
West Norfolk, Conn	U. S. G. S	1,082
West Norwood, N. J	N. Y., O. & W. Ry	53
West Nunda, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,000
Weston, Idaho	Wheeler	5,011
Weston, Mass	B. & M. R. R	165
Weston, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	773
Weston, Nebr	U. P. Ry	1,274
Weston, Ohio	C., H. & D. R. R	659
Weston, Oregon	O. Ry & N. Co	1,855
Weston, Wash	N. P. R. R	1,844
Weston Pass, Colo	Wheeler	12,109
West Overton, Pa	B. & O. R. R	1,045
West Paris, Me	G. T. R. R	483
West Park, N. Y	W. S. R. R	110
West Patterson, N. Y	N. Y. & N. E. R. R	620
West Pawling, N. Y	N. Y. & N. E. R. R	665
Westphalia, Ind	I. & V. R. R	456
Westphalia, Mich	C., K. & S. R. R	755
West Pittston Station, Pa	D., L. & W. R. R	579
West Plains, Kans	C., K. & N. R. R	2,661
West Plattsburg, Mo	W. W. Ry	1,020
West Point, Cal	Wheeler	2,749
West Point, Ga	A. & W. P. R. R	600
West Point, Ill	C., B. & Q. R. R	667
West Point, Ind	C. & A. R. R	848
West Point, Iowa .....	.....	866
West Point, Ky	L. & N. R. R	412
West Point, Miss	I. C. R. R	237

Station.	Authority.	Elevation.
West Point, Miss., crossing Ill. Cent. R. R.	M. & O. R. R.	242
Do.....crossing M. & O. and G. P. Ry.	G. P. Ry.	259
West Point, Nev.	Wheeler	1, 755
West Point, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	8
West Point, Tex.	M., K. & T. R. R.	308
West Point, Va.	R., Y. R. & C. R. R.	7
Westport, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	28
Westport, Minn.	N. P. R. R.	1, 334
Westport, N. H.	Conn. R. R. R.	470
Westport, N. Y.	D. & H. C. Co.	281
Westport, N. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	1, 333
Westport, Pa.	P. R. R.	691
West Providence, R. I.	N. Y. & N. E. R. R.	60
West Quincy, Mo.	St. L., K. & N. W. R. R.	485
Do.	H. & St. J. R. R.	483
West Rock, Conn.	U. S. C. & G. S.	405
West Rosendale, Wis.	C. & N. W. R. R.	918
West Rush, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	562
West Rutland, N. Y.	D. & H. C. Co.	494
West Salem, Ill.	P., D. & E. R. R.	582
West Salem, Ohio.	N. Y., P. & O. R. R.	1, 094
West Salem, Wis.	C. & N. W. R. R.	746
West Sangerties, N. Y., quarry bank.	Appalachian Club.	660
West Sawteeth, Minn., Geodetic Station.	U. S. Lake Survey.	1, 532
West Seneca, N. Y.	N. Y., C. & St. L. R. R.	600
Do.	W. N. Y. & P. R. R.	572
West Shoals, Ind., B. M. on center of cross on face of stone cap of basement win- dow on west side of court-house.	U. S. C. & G. S.	523
Westside, Ind.	I. & St. L. R. R.	694
Westside, Iowa.	C. & N. W. R. R.	1, 330
Westside, Nebr.	Mo. Pac. Ry.	1, 078
West Somers, N. Y.	N. Y. & N. R. R.	517
West Somerville, Mass.	B. & M. R. R.	27
West Springfield, Mass.	B. & A. R. R.	100
West Springfield, Ohio.	O., I. & W. R. R.	946
West Spring Mill, Pa.	P. & R. R. R.	61
West St. Cloud, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1, 025
Western Springs, Ill.	C., B. & Q. R. R.	671
West Superior, Wis.	C., St. P., M. & O. Ry.	622
Do.....junction with N.P.R.R.	C., St. P., M. & O. Ry.	623
West Thompson, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	314
West Toccoi, Fla.	J., T. & K. W. R. R.	15
West Toledo, Ohio.	M. C. R. R.	601
West Town, N. J.	N. Y., S. & W. R. R.	468
West Townsend, Mass.	F. R. R.	324
West Troy, N. Y.	D. & H. C. Co.	951
West Union, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	1, 115
West Union, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1, 337
West Valley Falls, N. Y.	F. R. R.	307
West Vienna, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	412
West View, Ohio.	C., C., C. & I. R. R.	782
West View, Va.	R. & A. R. R.	183
Westville, Fla.	L. & N. R. R.	61
Westville, Ill.	C. & E. I. R. R.	667
Westville, Ind.	L., N. A. & C. R. R.	786
Westville, N. H.	B. & M. R. R.	89
Westville, N. J.	W. J. R. R.	9
West Waco, Tex.	T. & P. R. R.	5
West Ware, Mass.	B. & A. R. R.	387
West Warren, Mass.	B. & A. R. R.	514
West Waterford, N. Y.	D. & H. C. Co.	68
West Waterloo, Iowa.	C., St. P. & K. C. R. R.	845
Westwego, La.	T. & P. R. R.	5
West Wheeling, Ohio.	C., L. & W. R. R.	648

Station.	Authority.	Elevation.
West Wichita, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,294
West Winsted, Conn	U. S. G. S.	773
Do.	H. & C. W. R. R.	721
Westwood, Mich	G. R. & I. R. R.	1,088
Westwood Junction, Pa.	P. & R. R. R.	671
West Wrentham, Mass.	N. Y. & N. E. R. R.	291
Wethersfield, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R.	38
Wetmore, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,094
Wetmore, Ohio.	S. V. R. R.	556
Wetmore, Pa.	P. R. R.	1,804
Wetmore, Tex.	I. & G. N. R. R.	820
Wet Prairie, Ohio	C., H. V. & T. R. R.	807
Wetterhorn, Colo.	Wheeler	14,069
Wetumpka, Ala.	L. & N. R. R.	185
Wetzell, Mich.	G. R. & I. R. R.	1,134
Wever, Iowa	C., B. & K. C. R. R.	542
Weverton, Md.	B. & O. R. R.	249
Weyauwega, Wis.	W. C. R. R.	823
Weyerhaeuser, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,297
Weyer Cave, Va.	S. V. R. R.	1,123
Whalan, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	788
Whale Peak, Colo.	Hayden	13,104
Whaleys, Tex.	T. & P. R. R.	380
Whallonsburg, N. Y.	D. & H. C. Co.	273
Whatcheer, Iowa.	B., C. R. & N. R. R.	760
Do.	C. & N. W. R. R.	788
Whately, Mass.	Conn. R. R. R.	185
Do.	N. Y., N. H. & H. R. R.	191
Whately, Mont.	St. P., M. & M. Ry.	2,086
Wheal Kate, Mich., Geodetic Station.	U. S. Lake Survey	1,508
Wheatfield, Mich.	M. C. R. R.	896
Wheatland, Cal.	S. P. Co.	84
Wheatland, Colo.	U. P. Ry.	5,429
Wheatland, N. Dak.	N. P. R. R.	993
Wheatland, Iowa.	C. & N. W. R. R.	686
Do. crossing C. & N. W. R. R.	C., M. & St. P. R. R.	668
Wheatland, N. J.	C. R. R. of N. J.	152
Wheatland, Pa.	P. R. R.	841
Wheatland, Tex.	D., T. & Ft. W. R. R.	1,296
Wheatland, Wyo.	U. P. Ry.	4,747
Wheatland Center, Mich.	D., L. & N. R. R.	1,003
Wheatland, Mich., Geodetic Station.	U. S. Lake Survey	1,248
Wheatsheaf, Pa.	P. R. R.	19
Wheatstone Mountain, Colo.	U. S. G. S.	12,548
Wheaton, Ill.	C. & N. W. R. R.	746
Wheaton, Kans.	U. P. Ry.	1,497
Wheaton, Minn.	C., M. & St. P. R. R.	1,018
Wheaton, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	470
Wheeler, Ark.	St. L., I. M. & S. R. R.	253
Wheeler, Colo.	Colo. Mid. R. R.	6,357
Do.	D. & R. G. R. R.	9,766
Wheeler, Ind.	P., Ft. W. & C. R. R.	666
Do.	N. Y., C. & St. L. R. R.	673
Wheeler, Kans.	B. & M. R. R. R.	3,492
Wheeler, Minn.	St. P., M. & M. Ry.	1,112
Wheeler Mount, Utah.	U. S. G. S.	7,750
Wheeler, Ohio.	Cin., Leb. & N. R. R.	867
Wheeler Peak, Nev.	Wheeler	13,036
Do. timber line on.	Wheeler	11,500
Wheeler Crag, Utah.	Powell	7,850
Wheelerburg, Ohio.	S. V. R. R.	535
Wheeling, Mo.	H. & St. J. R. R.	740
Wheeling, W. Va.	B. & O. R. R.	637
Wheelock, Minn.	N. P. R. R.	1,214
Wheelock, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	2,374
Whetham, Pa.	P. R. R.	619

Station.	Authority.	Elevation.
Whipple, Ohio	C. & M. R. R.	656
Whipple, Fort, Ariz	Wheeler	5,318
Whipple, Mass.	B. & A. R. R.	385
Whippoorwill, Ky	L. & N. R. R.	539
Whiskey Peak, Wyo	Hayden	9,273
Whistler, Ala	M. & O. R. R.	41
Whitaker, Md.	B. & O. R. R.	147
Whitakers, N. C	W. & W. R. R.	119
Whitcomb, Wis	M., L. S. & W. R. R.	1,115
White, Kans	C., K. & N. R. R.	1,427
Do	M., K. & T. R. R.	1,469
White, S. Dak	B., C. R. & N. R. R.	1,778
White Bear, Pa	W. & A. R. R.	349
White Birch, Wis	C., St. P., M. & O. Ry	1,081
White Bluff, Tenn	N., C. & St. L. R. R.	819
White Bluff Spring, Nev	Wheeler	5,020
Whitebreast, Iowa	C., B. & Q. R. R.	1,043
White Cañon, Wyo	Hayden	9,866
White Church, Kans	K. C., W. & N. W. R. R.	1,017
White Church, N. Y	E., C. & N. R. R.	966
White Cloud, Kans	B. & M. R. R. R.	848
Do	Missouri River Commission ..	829
Do	Missouri River, extreme L. W., 1884.	
Do	Missouri River, extreme H. W., 1881.	852
White Earth, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	2,087
White Earth Creek P. O., Colo	Wheeler	8,163
Whiteface, Mount, N. H	Appalachian Mountain Club ..	4,057
Whiteface Mountain, N. Y	Adirondack Survey	4,871
Whiteface Peak, Colo	Hayden	11,493
White Feather, Mich	M. C. R. R.	603
Whitefield, N. H	B. & M. R. R.	931
Do	Mountain View House ..	931
Do	Cherry Mountain House ..	1,249
White Fish River, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	596
White Granite Mountain, Cal	Wheeler	7,045
Whitehall, Ill	C. & A. R. R.	600
Whitehall, N. J	P. R. R.	735
Whitehall Junction, N. Y	D. & H. C. Co	142
Whitehall, N. Y	D. & H. C. Co	142
Whitehaven, Miss	I. C. R. R.	303
Whitehaven, Pa	P. & R. R. R.	1,120
Do	L. V. R. R.	1,145
White Hall, Pa	L. V. R. R.	303
Whitehead, Colo	King	10,817
White Head Light, Me	U. S. C. & G. S.	44
Whitehearts, N. C	R. & D. R. R.	976
Whitehorse, N. J	P. R. R.	69
Whitehorse, Pa	P. & R. R. R.	612
Do	P. & R. R. R.	339
Whitehouse, N. J	P. & R. R. R.	181
Do	U. S. C. & G. S.	64
Whitehouse, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	1,530
Whitehouse, Ohio	W. R. R.	653
Whitehouse, Pa., foot cross		322
Do	swing-wall, E. abut.	305
Whitehouse, Va	R., Y. R. & C. R. R.	16
Whitehouse, Tex	I. & G. N. R. R.	471
White Knob, Utah	Powell	6,800
White Lake, S. Dak	C., M. & St. P. R. R.	1,646
White Lake, Utah	Powell	7,950
Whiteland, Ind	J., M. & I. R. R.	805
Whiteland, Pa	P. R. R.	384
Whitelaw, Kans	Mo. Pac. Ry	3,550
Whitelock, N. Dak	St. P., M. & M. Ry	2,400
White Mills, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R.	940

Station.	Authority.	Elevation.
White Mills, Pa	N. Y., L. E. & W. R. R.	925
Whiteoak, Ark	L. R. & Ft. S. R. R.	396
Whiteoak, Ind. T	St. L. & S. F. R. R.	770
Whiteoak, Ky	C., N. O. & T. P. R. R.	958
Whiteoak, Mich	M. C. R. R.	739
Whiteoak, S. C	R. & D. R. R.	548
Whiteoak, Tex	St. L., A. & T. R. R.	431
Whiteoak Spring, N. Mex	Wheeler	6,618
White Pigeon, Mich	L. S. & M. S. R. R.	823
White Pine Range Pass, Nev	Wheeler	5,860
White Pine Valley, Nev	Wheeler	6,000
White Plains, Ky	C., O. & S. W. R. R.	479
White Plains, Md	B. & P. R. R.	194
White Plains, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	201
White Plains, Nev	S. P. Co	3,894
Whiteport, N. Y	W. V. R. R.	189
White Post, Va	S. V. R. R.	610
White River, Nebr	F., E. & Mo. Vy. R. R.	4,876
White River, Wis	W. C. R. R.	731
White River Agency, Colo	Hayden	6,491
White River Junction, Vt	Cent. Vt. R. R.	368
White River Plateau, Colo	Hayden	{ 11,000 12,000
White Rock, Cal	S. P. Co	495
White Rock, Nev	Wheeler	4,818
White Rock, Pa	A. V. R. R.	782
Do	B. & O. R. R.	907
White Rock, Minn	C., M. & St. P. R. R.	973
White Rock, Tex	M., K. & T. R. R.	196
White Rock, Va	U. S. G. S.	4,548
White Rock Mountain, Colo., Elk Mts	U. S. G. S.	13,532
Do	Hayden	11,919
White Rock Ridge, N. C	Guyot	5,528
White Rock Spring, Ariz	Wheeler	6,301
White Rock Spring, Skull Valley, Utah	King	5,542
White Rock Station, Gorham, Me	B. & M. R. R.	213
White Rocks, Va	U. S. G. S.	3,451
Whites, Miss	I. C. R. R.	278
Whites, N. Y	W. N. Y. & P. R. R.	525
Whites, Oregon	O. & C. R. R.	189
White Sands, N. Mex	Wheeler	3,888
Whitesboro, N. Y	N. Y. C. & H. R. R. R.	415
Whitesboro, Tex	T. & P. R. R.	705
Whitesbridge, N. J	C. R. R. of N. J.	67
Whites Hill, N. Y	U. S. G. S.	1,713
Whites Hill, Vt	U. S. G. S.	1,702
Whiteside, Ala	N., C. & St. L. R. R.	896
Whiteside Mountain, N. C	U. S. G. S.	4,908
Whites Mill, Ohio	B. & O. R. R.	716
White Top, Va	Guyot	5,530
Whitesville, Ind	L., N. A. & C. R. R.	874
White Valley, Utah	Wheeler	4,436
Whiteville, N. C	W., C. & A. R. R.	57
Whitewater, Colo	D. & R. G. R. R.	4,651
Whitewater, Kans	Mo. Pac. Ry.	1,343
Do	C., K. & N. R. R.	1,381
Whitewaters, Cal	S. P. Co	1,126
Whitewood, S. Dak	F., E. & M. V. R. R.	3,640
Whitewright, Tex	St. L., A. & T. R. R.	651
Do	M., K. & T. R. R.	752
Whitfield, Ala	A. & W. P. R. R.	771
Whitford, Pa	P. R. R.	359
Whiting, Ala	L. & N. R. R.	555
Whiting, Ind	L. S. & M. S. R. R.	606
Whiting, Iowa	T., E. & Mo. Vy. R. R.	1,069
Whiting, Kans	C., K. & N. R. R.	1,103

Station.	Authority.	Elevation.
Whiting, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 117
Whiting, N. J	C. R. R. of N. J	174
Whitin, Mass	P. & W. R. R	268
Whitley, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	1, 323
Whitlock Cienega, Ariz	Wheeler	3, 580
Whitman, Minn	C., M. & St. P. R. R	678
Whitman, Nebr	B. & M. R. R. R	3, 599
Whitmore, Ohio	L. E. & W. R. R	606
Whitney, Ala	C., N. O. & T. P. R. R	609
Whitney, Cal	Wheeler	10, 051
Whitney, Ky	C., N. O. & T. P. R. R	859
Whitney, Mass	B. & A. R. R	166
Whitney, Mich	C. & N. W. R. R	906
Whitney, Tex	T. C. R. R	586
Whitney Meadows, Cal	Wheeler	9, 371
Whitney Mountain, Cal	Whitney	14, 898
Whittaker, S. C	R. & D. R. R	907
Whittlesey, Wis	W. C. R. R	1, 530
Whittemore, Iowa	C., M. & St. P. R. R	1, 206
Whittemore, Mich	D., B. C. & A. R. R	777
Whitten, Iowa	C. & N. W. R. R	1, 045
Whittles, Va	R. & D. R. R	812
Wibber Summit, Mich	D. L. & N. R. R	780
Wichita, Kans	Mo. Pac. Ry	1, 293
Do	A., T. & S. F. R. R	1, 293
Do	C., K. & N. R. R	1, 295
Wichita Falls, Tex	D., T. & Ft. W. R. R	958
Wickatunk, N. J	F. & N. Y. R. R	140
Wickes, Mont	N. P. R. R	5, 172
Wickford Junction, R. I	N. Y., P. & B. R. R	89
Wickham, Va	C. & O. R. R	75
Wickliffe, Ky	I. C. R. R	321
Wickliffe, Ohio	L. S. & M. S. R. R	657
Do	N. Y. C. & St. L. R. R	656
Wicopee Junction, N. Y	N. Y. & N. E. R. R	81
Widefield, Colo	D. & R. G. R. R	5, 703
Wiesner, Mount, Idaho	Mullan	6, 000
Wigginton Knob, Va	U. S. G. S.	2, 461
Wigham, Ga	S. F. & W. R. R	262
Wigs, Ind	J., M. & I. R. R	635
Wigwam, Colo	D. & R. G. R. R	5 216
Wilbur, Nebr	B. & M. R. R. R	1, 336
Wilbur, Oregon	O. Ry, & N. Co	2, 252
Wilburn, Illinois	C., S. F. & C. R. R	521
Wilbur Road, Mich	P. H. & N. W. R. R	772
Wilcox, Nebr	B. & M. R. R. R	2, 237
Do	U. P. Ry	2, 241
Wilcox, Pa	St. L. & S. R. R	1, 123
Wilcox, Pa	P. R. R	1, 527
Wilcox, Mount, Mass	U. S. G. S.	2, 159
Wild Cat Falls, Pa	P. R. R	258
Wildcat Mountain, N. H.	Appal. Mountain Club	4, 428
Wilder, Kans	A., T. & S. F. R. R	772
Wilder, Minn	C., St. P., M. & O. R. R	1, 451
Wilderness, Me	Me. Cent. R. R	467
Wilder, Ind., L. N. A. & C. crossing	C. & A. R. R	669
Wild Flax Pass, Colo	Palmer	8, 900
Wild Horse, Colo	U. P. Ry	4, 440
Do	Colo. Mid. R. R	8, 017
Wild Horse, Tex	T. & P. R. R	3, 856
Wild Rice, Minn	St. P., M. & M. Ry	910
Wild Rice, N. Dak	C., M. & St. P. R. R	911
Wild Rose Spring, Cal	Wheeler	4, 683
Wildvale, Ind	N. Y., C. & St. L. R. R	686
Wildwood, Fla	F. R. & N. R. R	58
Wildwood, Pa	A. V. R. R	747

Station.	Authority.	Elevation.
Wild Yankee Hill, Cal.	U. S. G. S.	2,726
Wiley, Amador road, Cal.	Wheeler	5,027
Wilhite, Ala.	L. & N. R. R.	608
Wilkesbarre, Pa.	L. V. R. R.	563
Do.	C. R. R. of N. J.	550
Wilkins, Ark.	St. L., A. & T. R. R.	223
Wilkins, Tex.	G., S. & St. L. R. R.	273
Wilkinsburg, Pa.	P. R. R.	923
Wilkinson, Ind.	L., E. & St. L. R. R.	446
Do.	O. I., & W. R. R.	1,011
Wilkinson, Mount, Colo.	U. S. G. S.	11,687
Willard, Kans.	C., K. & N. R. R.	912
Willard, Mich.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,493
Willard, Mo.	St. L. & S. F. R. R.	1,234
Willard, Utah.	U. P. Ry.	4,352
Willard, N. C.	N. & W. R. R.	49
Willard, Tex.	M., K. & T. R. R.	305
Willcox, Ariz.	S. P. Co.	4,164
Willett, N. Y., geodetic station	N. Y. State Survey	894
Willets Point, N. Y.	L. V. R. R.	405
Willey, Mount, N. H.	Appal. Mountain Club.	4,313
Williams, Ala.	L. & N. R. R.	281
Williams, Ariz.	A. & P. R. R.	6,729
Williams, Cal.	S. P. Co.	83
Williams, Ind.	St. L., V. & T. H. R. R.	666
Do.	G. R. & I. R. R.	830
Williams, Md.	P., W. & B. R. R.	44
Williams, Mich.	M. C. R. R.	759
Williams, Mont.	N. P. R. R.	6,576
Williams Bridge, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	62
Williamsburg, Md.	P., W. & B. R. R.	38
Williamsburg, Mass.	N. Y., N. H. & H. R. R.	494
Williamsburg, Pa.	P. R. R.	845
Do. railroad junction	P. R. R.	876
Williams College, Mass., old observatory.	Appalachian Club	708
Williams Cross Roads, Ala.	C., N. O. & T. P. R. R.	510
Williamsfield, Ill.	C., S. F. & C. R. R.	711
Williams, N. Y., geodetic station.	N. Y. State Survey	1,163
Williams, Mount, Colo.	Hayden	11,413
Williamsons, Ky.	L. & N. R. R.	597
Williamson, S. C.	C. & G. R. R.	840
Williams Ranch, Ariz.	Wheeler	7,487
Williamsport, Ind.	W. R. R.	619
Williamsport, Md.	W. M. R. R.	305
Williamsport, Ohio.	P., C. & St. L. R. R.	778
Williamsport, Md., B. M. on top stone of west side aqueduct C. & O. Canal.	U. S. C. & G. S.	358
Williamsport, Pa.	N. C. R. R.	532
Do. depot	P. & R. R. R.	521
Williamston, Mich.	D., L. & N. R. R.	890
Williamstown, Kans.	N. P. R. R.	853
Williamstown, Ky.	C., N. O. & T. P. R. R.	945
Williamstown, Mass.	F. R. R.	602
Williamstown, N. Y.	R., W. & O. R. R.	613
Williamstown, Pa., Summit Branch R. R.	Summit Branch Colliery	1,127
Williamsville, Ill.	C. & A. R. R.	626
Williamsville, Mass.	B. & A. R. R.	832
Williamsville, Mo.	St. L., I., M. & S. R. R.	401
Williamsville, Vt., Universalist Church.	U. S. G. S.	560
Willicooche, Ga.	B. & W. R. R.	220
Willimansett, Mass.	Conn. R. R. R.	76
Willimantic, Conn.	N. Y. & N. E. R. R.	238
Willis, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1,153
Willis, Minn.	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.	1,655
Willis, Miss.	S. C. R. R.	474
Willis, Tex.	I. & G. N. R. R.	381

Station.	Authority.	Elevation.
Willis Mountain, Va.....	U. S. C. & G. S.....	1,159
Williston, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,854
Williston, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,855
Williston, Ohio.....	Wh. & L. E. R. R.....	599
Williston, S. C.....	S. C. R. R.....	361
Williston, Vt.....	Cent. Vt. R. R.....	312
Willits, Iowa.....	C., B. & K. C. R. R.....	601
Willmar, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,131
Willoughby, Ohio.....	L. S. & M. S. R. R.....	635
Do.....	N. Y. C. & St. L. R. R.....	649
Do.....geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	613
Willow, Ohio.....	V. Ry.....	598
Willow Branch, Ind.....	O., I. & W. R. R.....	943
Willow Brook, N. Y.....	N. Y. & M. R. R.....	351
Willow City, N. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,471
Willow Creek, N. Mex.....	D. & R. G. R. R.....	7,727
Willow Creek, N. Y.....	L. V. R. R.....	749
Willow Creek Pass, Colo.....	Hayden.....	9,683
Willow Grove, Pa.....	P. R. R.....	737
Do.....	D., L. & W. R. R.....	516
Do.....	P. C. & St. L. R. R.....	986
Do.....	P. & R. R. R.....	259
Willow Island, Nebr.....	U. P. Ry.....	2,530
Willow Lake, Cal.....	Wheeler.....	5,382
Willow Lakes, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,786
Willow Oak, S. C.....	U. S. C. & G. S.....	135
Willow River, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	1,038
Willow Spring, Cal.....	Wheeler.....	420
Do.....head of Willow Creek.....	Wheeler.....	5,084
Willow Springs, Ill.....	C., S. F. & C. R. R.....	601
Do.....geodetic station.....	U. S. Lake Survey.....	729
Willow Spring, N. Mex.....	Wheeler.....	6,677
Willow Tree Spring, Cal.....	Wheeler.....	2,500
Willows, Oregon.....	N. P. R. R.....	234
Willows, Cal.....	S. P. Co.....	136
Willows, Mont.....	St. P., M. & M. R. R.....	1,889
Willows Junction, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	241
Wills, W. Va.....	N. & W. R. R.....	1,635
Willsboro, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	231
Willseyville, N. Y.....	E., C. & N. R. R.....	948
Wills Point, Tex.....	T. & P. R. R.....	437
Willshire, Ohio.....	T., St. L. & K. C. R. R.....	798
Wilton, N. H.....	B. & M. R. R.....	328
Willy, Ill.....	W. R. R.....	630
Wilmar, Minn.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,124
Wilmarth, Pa.....	P. R. R.....	1,447
Wilmar, Ark.....	St. L., I., M. & S. R. R.....	154
Wilmette, Ill.....	C. & N. W. R. R.....	614
Wilmington, Del.....	W. & N. R. R.....	12
Do.....Delaware avenue.....	B. & O. R. R.....	132
Do.....	P., W. & B. R. R.....	7
Wilmington, Ill.....	C. & A. R. R.....	560
Wilmington, Mass.....	B. & M. R. R.....	89
Wilmington Junction, Mass.....	B. & M. R. R.....	90
Wilmington, N. C.....	C. C. R. R.....	10
Do.....W., C. & O. R. R.....	W. & W. R. R.....	33
Wilmington, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	1,008
Do.....	C. & C. M. R. R.....	1,023
Wilmington Depot, N. C., signal station.....	U. S. Signal Office.....	52
Wilmington, Vt., Baptist Church.....	U. S. G. S.....	1,548
Wilmington Junction, Pa.....	W. N. Y. & P. R. R.....	824
Wilmington Village, N. Y., Adirondacks.....	Adirondack Survey.....	1,058
Wilmore, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	874
Wilmore, Pa.....	P. R. R.....	1,557
Wilmot, Ariz.....	S. P. Co.....	2,664
Wilmot, Mich.....	P., O. & P. A. R. R.....	753

Station.	Authority.	Elevation.
Wilmot, N. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,196
Wilna, Ariz.....	S. P. Co.....	4,557
Wilsey, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,513
Wilson, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	33
Wilson, Colo.....	U. P. Ry.....	7,488
Wilson, Kans.....	St. L. & S. F. R. R.....	874
Do.....	U. P. Ry.....	1,686
Wilson, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	399
Wilson, Md.....	B. & P. R. R.....	59
Wilson, Mich.....	C. & N. W. R. R.....	791
Wilson, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	933
Wilson, N. C.....	W. W. Ry.....	131
Wilson, N. Y.....	R., W. & O. R. R.....	297
Wilson, S. Dak.....	M. & St. L. R. R.....	1,366
Wilson, Va.....	N. & W. R. R.....	370
Wilson, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,147
Wilson Junction, Iowa.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	870
Wilson Knob, Va.....	U. S. G. S.....	4,390
Wilson Lake, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,659
Wilson, Mount, Ala.....	U. S. G. S.....	1,180
Wilson, Mount, Colo.....	Hayden.....	14,280
Wilson Peak, Uinta Mountains, Utah.....	U. S. G. S.....	13,300
Wilson Point, La., Missouri River, zero of gauge.	Miss. River Com.....	72
Do.....extreme L. W.....	Miss. River Com.....	79
Do.....extreme H. W.....	Miss. River Com.....	110
Wilsonton, Kans.....	K. C. & Pac. R. R.....	918
Wilsonville, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	452
Wilsonville, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	2,309
Wilton, Conn.....	Housatonic R. R.....	202
Do.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	439
Wilton, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	683
Wilton, Me.....	Me. Cent. R. R.....	473
Wilton, Va.....	R. & A. R. R.....	996
Wilton, Wis.....	C. & N. W. R. R.....	989
Winans, Md.....	B. & P. R. R.....	28
Winchell Mountain, Granville, Mass.....	Mass. Trig. Survey.....	1,362
Winchendon, Mass.....	F. R. R.....	984
Do.....	B. & A. R. R.....	933
Winchester, Ga.....	Cent. R. R. of Ga.....	465
Winchester, Ind.....	G. R. & I. R. R.....	1,092
Do.....	C., C., C. & I. R. R.....	1,089
Winchester, Kans.....	U. P. Ry.....	1,168
Winchester, Ky.....	C. & O. R. R.....	964
Winchester, Mass.....	B. & M. R. R.....	21
Winchester, Miss.....	M. & O. R. R.....	165
Winchester, N. H.....	Conn. R. R. R.....	448
Winchester, Ohio.....	C., H. V. & T. R. R.....	769
Winchester, Tenn.....	N., C. & St. L. R. R.....	945
Winchester, Va.....	B. & O. R. R.....	717
Winchester Heights, Mass.....	B. & M. R. R.....	33
Windham, N. J.....	C. R. R.....	324
Windham, Ohio.....	N. Y., P. & O. R. R.....	964
Windham Center Hotel (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	1,510
Windham High Peak (Catskills), N. Y.....	Appal. Club.....	3,534
Windham Station, N. H.....	B. & M. R. R.....	324
Windom, Ky.....	C., N. O. & T. P. R. R.....	1,034
Windom, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,356
Windom, Tex.....	T. & P. R. R.....	700
Wind River Mountains, Wyo., timber line.....	Hayden.....	10,160
Wind River Peak, Wyo.....	Hayden.....	13,499
Windsor, Colo.....	U. P. Ry.....	4,798
Windsor, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	50
Windsor, Ill.....	I. & St. L. R. R.....	711
Windsor, Mo.....	M., K. & T. R. R.....	855
Windsor, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,840

Station.	Authority.	Elevation.
Windsor, N. J., bridge over Assampink ..	P. R. R	85
Windsor, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	1,066
Do	D. & H. C. Co	942
Windsor, Pa	Peach Bottom R. R	598
Windsor, S. C	S. C. R. R.	392
Windsor, Vt	Cent. Vt. R. R	331
Do	Cent. Vt. R. R	352
Do	Cent. Vt. R. R	341
Windsor, Va	N. & W. R. R	84
Windsor Locks, Conn	N. Y., N. H. & H. R. R	38
Wine Lake, Fla	S. F. R. R	208
Winfield, Ill	C. & N. W. R. R	731
Winfield, Ind	Ch. & At. R. R	701
Winfield, Kans	Mo. Pac. Ry	1,117
Do	A., T. & S. F. R. R	1,124
Winfield, Mo	St. L., K. & N. W. R. R	449
Wingate, Ind	T., St. L. & K. C. R. R	776
Wingate, N. Mex	A. & P. R. R	6,714
Wingate, Fort, N. Mex	Wheeler	7,038
Wingate, Fort, Sun Dial, N. Mex	U. S. Geol. Survey (levels)	6,997
Wingina, Va	R. & A. R. R	350
Wingleton, Mich	F. & P. M. R. R	824
Winifrede Junction, W. Va	C. & O. R. R	616
Winlock, Wash	N. P. R. R	328
Winn, Me	Me. Cent. R. R	201
Winnebago, Ill	C. & N. W. R. R	861
Winnebago City, Minn	C., M. & St. P. R. R	1,104
Winnebagoshish Lake, Minn	Miss. River Com	1,208
Winnebago, Lake, Wis	M. & N. R. R	748
Winnemucca, Nev	S. P. Co	4,332
Do	U. S. Signal Office	4,327
Winnemucca Lake, Nev	Wheeler	3,825
Winnemucca Peak, Nev	U. S. Geol. Survey	6,740
Winnepisaukes, N. H	B. & M. R. R	500
Winnetka, Ill	C. & N. W. R. R	655
Winnipauk, Conn	Housatonic R. R	72
Winnipeg Junction, Minn	N. P. R. R	1,181
Winnsboro, S. C	R. & D. R. R	543
Winona, Minn	C., M. & St. P. R. R	660
Do	C. & N. W. R. R	654
Do	Miss. River Com	639
Do	Miss. River Com	656
Winona, Miss	I. C. R. R	380
Do	G. P. Ry	403
Winona, Ohio	C., H. V. & T. R. R	744
Winona, Tex	St. L., A. & T. R. R	321
Winona Junction, Wash	O. Ry. & N. Co	1,492
Winona Junction, Wis	C. & N. W. R. R	656
Winooski, Vt	Cent. Vt. R. R	190
Winslow, Ariz	A. & P. R. R	4,824
Winslow, Ark	St. L. & S. F. R. R	1,734
Winslow, Ind	L., E. & St. L. R. R	467
Winslow, Iowa	B., C. R. & N. R. R	884
Winslow, Mass	N. Y. & N. E. R. R	103
Winslow Junction, N. J. (N. J. S. R. R.) ..	C. & A. R. R	203
Winson, Mich	P., O. & P. A. R. R	648
Winsted, Conn	U. S. G. S	724
Do	N. Y., N. H. & H. R. R	729
Winsted, Tenn	N. C. & St. L. R. R	619
Winston, Ga	G. P. Ry	1,132
Winters, Ga	G. P. Ry	800
Winter Spring, N. Mex	Wheeler	7,182
Winterset, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1,129
Winterton, N. Y	N. Y., O. & W. R. R	575
Winthrop, Iowa	I. C. R. R	1,047

Station.	Authority.	Elevation.
Winthrop, Me	Me. Cent. R. R	220
Winthrop, Minn	M. & St. L. R. R	1,016
Winthrop, Mo	K. C., St. J. & C. B. R. R	788
Winthrop Junction, Mich	D., S. S. & A. Ry	1,433
Wiota, Iowa	C., R. I. & P. R. R	1,208
Wirts, Ind	J., M. & I. R. R	842
Wiscoy, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,154
Wisconsin Valley Junction, Wis., crossing C., M. & St. P. R. R.	C., St. P., & M. O. R. R	930
Wise, Tex	M., K. & T. R. R	516
Wissahickon, Pa	P. & R. R. R	89
Wissakode, Minn	D. & I. R. R	1,578
Wissinoming, Pa	P. R. R	35
Wistar, Pa	P. R. R	739
Wisterman, Ohio	T., St. L. & K. C. R. R	721
Witbeck, Mich	M. & N. R. R	1,542
Witcher Knob, Va	U. S. G. S	2,812
Withe, Tenn	L. & N. R. R	273
Withrow, Minn	M., St. P. & S. Ste. M. Ry	980
Witt, Ill	I. & S. L. R. R	691
Wittenberg, Wis	M., L. S. & W. R. R	1,158
Wixom, Mich	F. & P. M. R. R	934
Woburn, Mass	B. & M. R. R	106
Wofford, S. C	U. S. C. & G. S	878
Wolcott, Ind	W. R. R	715
Wolcott, N. Y	R., W. & O. R. R	357
Wolcott, Vt	B. & M. R. R	705
Wolf Butte, Mont	N. P. Transcon. Survey	4,760
Wolfe, N. Y., geodetic station	U. S. Lake Survey	308
Wolfe, Tex	St. L., A. & T. R. R	708
Wolf Creek, Mount, Cal	U. S. G. S	2,700
Wolf Creek, Ohio	C., H. V. & T. R. R	703
Wolf Lick, Ky	L. & N. R. R	401
Wolf Point, Mont	St. P., M. & M. Ry	1,995
Wolf Run, N. Y	W. N. Y. & P. R. R	1,317
Wolfsburg, Pa	P. R. R	1,097
Wolfton, Pa	P. R. R	1,023
Wolf Trap, Va	R. & D. R. R	346
Wolfeboro Junction, N. H	B. & M. R. R	574
Wolsey, S. Dak	C. & N. W. R. R	1,348
Do	C., M. & St. P. R. R	1,353
Wolverine, Mich	M. C. R. R	778
Wolverton, Minn	St. P., M. & M. Ry	929
Wolverton, Pa	P. R. R	442
Womelsdorf, Pa	Leb. Val. R. R	456
Wonewoc, Wis	C. & N. W. R. R	910
Wonsits Plain, Ariz	Powell	{ 4,500 5,000
Wonsits Valley, Utah	Powell	{ 4,700 5,000
Woodard, Kans	A., T. & S. F. R. R	1,352
Woodard, Tenn	L. & N. R. R	585
Woodbine, Ill	C., St. P. & K. C. R. R	870
Woodbine, Iowa	C. & N. W. R. R	1,062
Woodbine, Kans	C., K. & N. R. R	1,250
Woodbine, Pa	Peach Bottom R. R	294
Woodbine, Tex	M., K. & T. R. R	770
Woodbourne, Pa	P. & R. R. R	145
Woodburn, Ind	W. R. R	750
Woodburn, Iowa	C., B. & Q. R. R	960
Woodburn, Ky	L. & N. R. R	610
Woodburn, Ohio	P., C. & St. L. R. R	533
Woodburn, Oregon	O. & C. R. R	210
Woodbury, Ill	St. L., V. & T. H. R. R	552
Woodbury, N. Y	N. Y., L. E. & W. R. R	442
Woodbury, N. J., bridge	W. J. R. R	26

Station.	Authority.	Elevation.
Woodbury, N. J., station	W. J. R. R	34
Woodbury, Pa.	P. R. R.	1, 236
Woodenburg, Md.	B. & H. R. R.	703
Woodford, Va.	R., F. & P. R. R.	125
Woodfords, Cal.	Wheeler	5, 676
Woodfords, Me.	Me. Cent. R. R.	61
Wood Hill, Mass.	U. S. G. S.	939
Woodhull, Ill.	C., B. & Q. R. R.	820
Woodhull, N. Dak.	C., M. & St. P. R. R.	952
Wood Lake, Me.	Water-power of Maine	1, 094
Wood Lake, Mich.	G. R. & I. R. R.	890
Wood Lake, Minn.	M. & St. L. R. R.	1, 059
Wood Lake, Nebr.	F., E. & Mo. Vy. R. R.	2, 697
Woodland, Ill.	C. & E. I. R. R.	641
Woodland, Ky.	L. & N. R. R.	623
Woodland, Mass.	B. & A. R. R.	104
Woodland, Mich.	C., K. & S. R. R.	852
Woodland, Mo.	H. & St. J. R. R.	679
Woodland, N. Y.	N. Y., P. & O. R. R.	949
Woodland, Ohio.	P., F. W. & C. R. R.	1, 245
Woodland, Oregon.	U. S. C. & G. S.	107
Woodland, Pa.	P. R. R.	1, 472
Do.	P. R. R.	574
Do.	Beech Creek R. R.	1, 460
Woodland, Utah.	N. P. R. R.	4, 336
Woodland, Wis., geodetic station	U. S. Lake Survey	1, 189
Woodland Mills, Tenn.	N., C. & St. L. R. R.	360
Woodlawn, Ala.	Cent. R. R. of Ga.	679
Woodlawn, Ill.	L. & N. R. R.	495
Woodlawn, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1, 186
Woodlawn, R. I.	P. & W. R. R.	56
Woodlawn, Tex.	T. & P. R. R.	310
Woodlyn, Ill.	J. S. E. R. R.	701
Woodmansie, N. J.	C. R. R. of N. J.	154
Woodman, Wis.	C. & N. W. R. R.	580
Woodmere, Mich.	M. C. R. R.	589
Woodmont, Conn.	N. Y., N. H. & H. R. R.	142
Wood River, Nebr.	U. P. Ry.	1, 995
Wood River Junction, R. I.	N. Y., P. & B. R. R.	56
Woodruff, Nebr.	B. & M. R. R. R.	2, 015
Woodruff Valley, Nev.	Simpson	6, 000
Woodruffs, N. J.	C. R. R. of N. J.	87
Woods, Ind.	G. R. & I. R. R.	1, 187
Woods, N. Dak.	N. P. R. R.	952
Woodsboro, Md.	P. R. R.	400
Woods Corners, Mich.	D., L. & N. R. R.	850
Woodsfield, Ohio.	B., Z. & C. R. R.	1, 173
Woods Holl, Mass., signal station	U. S. Signal Office	35
Woodside, Del.	P., W. & B. R. R.	62
Woodside, Ohio.	T. & O. C. R. R.	670
Woods, Lake of the, Minn.	Hinds	978
Woods Mill, Mich.	D., L. & W. R. R.	925
Woodson, Ark.	Mo. Pac. Ry.	249
Woods Peak, Cal.	Whitney	10, 552
Woods Run, Pa.	P., F. W. & C. R. R.	731
Woodstock, Ala.	C., N. O. & T. P. R. R.	515
Woodstock, Ga.	M. & N. Ga. R. R.	992
Woodstock, Minn.	C., St. P., M. & O. R. R.	1, 845
Woodstock, Nebr.	C., St. P., M. & O. R. R.	1, 826
Woodstock, N. H.	Appalachian Club	749
Woodstock, N. Y.	E., C. & N. R. R.	1, 295
Woodstock, Vt.	N. B. R. R.	697
Woodstock, Va.	B. & O. R. R.	820
Woodstock, Mich., geodetic station	U. S. Lake Survey	1, 191
Woodstock Hotel (Catskills), N. Y.	Appalachian Club	594
Woodston, Kans.	Mo. Pac. Ry.	1, 717

Station.	Authority.	Elevation.
Woodsville, Ind.....	T. H. & I. R. R.....	697
Woodsville, N. H.....	B. & M. R. R.....	448
Woodville, Ala.....	E. T., V. & G. R. R.....	596
Woodville, Ga.....	Ga. R. R.....	707
Woodville, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	664
Woodville, Oregon.....	O. & C. R. R.....	1,023
Woodville, Pa.....	P., C. & St. L. R. R.....	804
Woodville, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,152
Do.....	M. & N. R. R.....	828
Woodwards, S. C.....	R. & D. R. R.....	582
Do.....	U. S. C. & G. S.....	582
Woody, Mo.....	H. & St. J. R. R.....	474
Woody Creek, Colo.....	D. & R. G. R. R.....	7,255
Woody Hill, R. I.....	U. S. G. S.....	427
Woonsocket, R. I.....	P. & W. R. R.....	159
Do.....	N. Y. & N. E. R. R.....	182
Woonsocket, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,308
Woonsocket Junction, Mass.....	N. Y. & N. E. R. R.....	175
Woolseys, Ark.....	St. L. & S. F. R. R.....	1,376
Woolstock, Iowa.....	C. & N. W. R. R.....	1,094
Woolton, Colo.....	A., T. & S. F. R. R.....	7,495
Wooster, Ohio, station Meteor. Bureau.....	Ohio Meteor. Bureau.....	1,063
Worcester, Mass.....	B. & A. R. R.....	473
Do..... Lincoln square.....	B. & M. R. R.....	476
Worcester, N. Y.....	D. & H. C. Co.....	1,310
Worcester, Wis.....	W. C. R. R.....	1,605
Worden, Ill.....	W. R. R.....	568
Workman Hill, Cal.....	Wheeler.....	1,363
Worm Lake, Mich.....	D., S. S. & A. Ry.....	1,589
Wortendyke, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	266
Wortham, Tex.....	H. & T. C. R. R.....	482
Worthing, S. Dak.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,364
Worthington, Ind.....	T. H. & S. E. R. R.....	515
Worthington, Minn.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	1,585
Worthington, Ohio.....	C., C., C. & I. R. R.....	908
Worthington Peak, Nev.....	Wheeler.....	8,400
Worthville, Ky.....	L. & N. R. R.....	478
Wortsville, Ohio.....	N. Y., C. & St. L. R. R.....	744
Wray, Colo.....	B. & M. R. R. R.....	3,523
Wrays, Ind.....	J., M. & I. R. R.....	866
Wreford, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	1,085
Wright, Minn.....	N. P. R. R.....	1,309
Wright, Wis.....	C., St. P., M. & O. R. R.....	905
Wright Lake, Cal.....	Pacific R. R. Reports.....	4,470
Wrightsboro, N. C.....	W. & W. R. R.....	32
Wrightstown, N. J.....	U. S. C. & G. S.....	136
Wrightsville, Ark.....	Mo. Pac. Ry.....	257
Wrightsville, Pa.....	P. R. R.....	2,575
Wunpost, Cal.....	S. P. Co.....	487
Wurtsboro, N. Y.....	N. Y., O. & W. Ry.....	722
Wyaconda, Mo.....	C., S. F. & C. R. R.....	754
Wyalusing, Pa.....	L. V. R. R.....	676
Wyandotte, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	760
Wyandotte, Mich.....	L. S. & M. S. R. R.....	580
Do.....	M. C. R. R.....	585
Wyandot, Ill.....	C., R. I. & P. R. R.....	799
Do.....	C., B. & Q. R. R.....	661
Wyckoff, Kans.....	M., K. & T. R. R.....	1,075
Wyckoff, N. J.....	N. Y., S. & W. R. R.....	343
Wyckoff, Minn.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,312
Wyckoffs, N. Y.....	Pa. & N. Y. R. R.....	726
Wyerhauser, Minn.....	M., St. P. & S. Ste. M. Ry.....	1,207
Wyeth, Oregon.....	O. Ry. & N. Co.....	98
Wylie, Tex.....	St. L., A. & T. R. R.....	593
Wylie, Pa.....	P. R. R.....	759
Wyman, Mich.....	D., L. & N. R. R.....	949

Station.	Authority.	Elevation.
Wymore, Nebr.....	B. & M. R. R. R.....	1,333
Wyndmere, N. Dak.....	N. P. R. R.....	1,062
Wynne, Ark.....	St. L., I. Mt. & S. R. R.....	261
Wynnewood, Pa.....	P. R. R.....	316
Wyoming, Del.....	P., W. & B. R. R.....	41
Wyoming, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	721
Wyoming, Mass.....	B. & M. R. R.....	50
Wyoming, Minn.....	St. P. & D. R. R.....	900
Wyoming, N. Y.....	B., R. & P. R. R.....	965
Wyoming, Pa.....	D., L. & W. R. R.....	588
Wyoming, Wyo.....	U. P. Ry.....	7,087
Wyoming Peak, Wyo.....	Hayden.....	11,490
Wysauking, Pa.....	L. V. R. R.....	720
Wyttopitlock, Me.....	Me. Cent. R. R.....	343
Wytheville, Va.....	N. & W. R. R.....	2,230
Xenia, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	928
Do.....	D., Ft. W. & C. R. R.....	906
Yainax Butte, Oregon.....	U. S. G. S.....	7,277
Yakima, Wash.....	N. P. R. R.....	1,069
Yakima Pass, Wash.....	N. Transcontinental Survey.....	3,625
Yale, S. Dak.....	St. P., M. & M. Ry.....	1,340
Yale, Mount, Colo.....	Hayden.....	14,187
Yalesville, Conn.....	N. Y., N. H. & H. R. R.....	105
Yampai Divide, Ariz.....	A. & P. R. R.....	5,559
Yampais, Ariz.....	A. & P. R. R.....	5,554
Yampa Peak, Colo.....	King.....	8,022
Yampa Plateau, Utah.....	Powell.....	6,000-7,000
Yamsay Peak, Oregon.....	U. S. G. S.....	8,242
Yankton, S. Dak.....	C. & N. W. R. R.....	1,206
Do.....	C., M. & St. P. R. R.....	1,196
Do..... Missouri River, L. W., 1881.	Mo. River Com.....	1,161
Do..... Missouri River, extreme L. W., 1881.	Mo. River Com.....	1,157
Do..... Missouri River, extreme H. W., 1881.	Mo. River Com.....	1,198
Do..... Signal Station.....	U. S. Signal Office.....	1,228
Yantic, Conn.....	N., L. & N. R. R.....	118
Yantic, Mont.....	St. P., M. & M. Ry.....	2,431
Yardville, N. J.....	P. R. R.....	53
Yardley, Pa.....	P. & R. R. R.....	79
Yarmouth, Iowa.....	B. & N. W. R. R.....	696
Yarmouth, Me.....	Me. Cent. R. R.....	88
Do.....	G. T. R. R.....	95
Do..... junction.....	G. T. R. R.....	89
Yarmouth, Mass.....	O. C. R. R.....	40
Yates, Ill.....	C., B. & Q. R. R.....	665
Yates, Mich.....	M. C. R. R.....	684
Yates Center, Kans.....	Mo. Pac. Ry.....	1,112
Yava, Iowa.....	C., R. I. & P. R. R.....	1,148
Yazoo, Miss.....	I. C. R. R.....	116
Yeagertown, Pa.....	P. R. R.....	534
Yearling Head Mountain, Tex.....	U. S. G. S.....	1,669
Yeates Knob, N. C.....	Guyot.....	5,975
Yellow Bud Village, Ohio.....	P., C. & St. L. R. R.....	748
Yellow Butte, Wyo.....	Hayden.....	8,456
Yellow Creek, Ill.....	C., St. P. & K. C. R. R.....	825
Yellow Creek, Ohio.....	C. & P. R. R.....	694
Yellow Creek Village, Pa.....	P. R. R.....	936
Yellow Jacket Pass, Colo.....	Hayden.....	7,493
Yellow Mountain, N. C.....	Guyot.....	5,108
Yellow Peak, Colo.....	Wheeler.....	13,618
Yellow Peak, Nev.....	U. S. G. S.....	7,465
Yellow Pine, N. Y., Geodetic Station.....	N. Y. State Survey.....	460
Yellow Prairie, Tex.....	G., C. & S. F. R. R.....	420

Station.	Authority.	Elevation.
Yellow Springs, Ohio, station Meteorological Bureau.	Ohio Met. Bureau	1,017
Yellow Spring, Ohio	P., C. & St. L. R. R.	977
Yellow Spring, Pa.	P. & R. R. R.	777
Yellowstone Lake, Yellowstone Park ..	Hayden	7,738
Yelm Prairie, Wash.	N. P. R. R.	387
Yemassee, S. C.	U. S. C. & G. S.	23
Do	S., F. & W. R. R.	22
Do	C. R. R. & B. Co. of Ga.	19
Yerba Buena, Cal	U. S. C. & G. S.	345
Yerke, Pa	P. & R. R. R.	134
Yoakum, Oregon	O. Ry. & N. Co.	835
Yocum Knob, W. Va.	U. S. G. S.	4,330
Yolo, Cal	S. P. Co.	77
Yonah Mount, Ga	U. S. G. S.	3,025
Yoncalla, Oregon	O. & C. R. R.	382
York, Ala	C., N. O. & T. P. R. R.	155
York, Ill	I. & St. L. R. R.	524
York, Kans	U. P. Ry.	1,345
York, Mich.	P. H. & N. W. R. R.	802
York, Nebr.	B. & M. R. R. R.	1,644
York, Nebr.	U. P. Ry.	1,620
York, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	561
York, N. Dak.	St. P., M. & M. Ry.	1,612
York, Ohio	C., L. & W. R. R.	1,013
York, Pa	N. C. R. R.	366
Do	Peach Bottom R. R.	381
York Beach, Me	B. & M. R. R.	10
York Harbor, Me	B. & M. R. R.	53
Yorkshire, N. Y.	W. N. Y. & P. R. R.	1,456
Yorktown, Ind	C. C., C. & I. R. R.	924
Yorktown, N. Y.	N. Y. & N. R. R.	439
Yorktown Crossing, Pa	L. V. R. R.	1,752
Yorkville, Ill	C., B. & Q. R. R.	584
Yorkville, Ohio	C. & A. R. R.	818
Yosemite Valley, Cal	Whitney	4,060
Do	Wheeler	3,935
Do	cliffs and domes about it range from 7,000 to 9,000 feet above sea.	
Yosts, N. Y.	N. Y. C. & H. R. R. R.	300
Yon Bet, Cal	Nevada Co. R. R.	2,166
Young America, Minn	M. & St. L. R. R.	993
Young Point, Utah	Powell	8,880
Youngs, N. Y.	N. Y., O. & W. Ry.	1,252
Youngstown, Ohio	N. Y., P. & O. R. R.	856
Do	P., F. W. & C. R. R.	837
Do	Ohio Met. Bureau	855
Do	Station Meteorological Bureau.	
Youngsville, Pa	D., A. V. & P. R. R.	1,197
Do	P. R. R.	1,211
Youngville, N. C.	R. & G. R. R.	449
Youngwood, Pa	P. R. R.	957
Yount Peak, Wyo	Hayden	11,700
Yountville, Cal	S. P. Co.	105
Ypsilanti, Mich.	M. C. R. R.	713
Ypsilanti, N. Dak.	N. P. R. R.	1,381
Yreka, Cal	U. S. G. S.	2,635
Yreka Gap, Cal	Whitney	6,642
Ysleta, Tex	S. P. Co.	3,654
Yucca, Ariz	A. & P. R. R.	1,776
Yucca, Cal	A. & P. R. R.	2,281
Yucca, Camp, N. Mex.	Wheeler	4,374
Yule, N. Y., Geodetic Station	N. Y. State Survey	1,683
Yule Spring, N. Mex.	Wheeler	5,925
Yuma, Ariz	S. P. Co.	40

Station.	Authority.	Elevation.
Yuma, Ariz., Signal Station	U. S. Signal Office	141
Yuma, Colo	B. & M. R. R. R	4,149
Yuma, Kans	Mo. Pac. Ry	1,379
Yutan, Nebr	U. P. Ry	1,194
Zanesville, Ohio	B. & O. R. R.	742
Do	P., C. & St. L. R. R	732
Zeandale, Kans	C., K. & N. R. R.	1,007
Zell, S. Dak	C. & N. W. R. R.	1,365
Zenobia Peak, Colo	King	9,297
Zero, Iowa	C., B. & Q. R. R	925
Zion, Ky	L. & N. R. R.	664
Zionsville, Ind	I. & L. R. R.	886
Zirkel Mountain, Colo	King	12,126
Zoar, Mass	F. R. R	621
Zoar, Ohio	Wh. & L. E. R. R.	873
Zoar, Pa	C. & P. R. R	887
Zumbro Falls, Minn	C., M. & St. P. R. R.	835
Zumbrota, Minn	C., M. & St. P. R. R.	979
Do	C. & N. W. R. R	971
Zumbrota Junction, Minn	C. & N. W. R. R	999
Zumwalt, Wash	O. Ry. & N. Co	1,593
Zuñi, N. Mex	S. P. Co	4,187
Zuni, Va	N. & W. R. R	28
Zurich, Kans	U. P. Ry	2,313
Zurich, Mont	St. P., M. & M. Ry	2,368
Zurich, N. Y	N. C. Ry., S. B. Div	445
Zyba, Kans	C., K. & N. R. R	1,227
Zylonite, Mass	B. & A. R. R.	726

LIBRARY CATALOGUE SLIPS.

Series title.	United States. <i>Department of the interior. (U. S. geological survey).</i> Department of the interior | — | Bulletin | of the | United States | geological survey | no. 77 | [Seal of the department] | Washington | government printing office | 1891 <i>Second title:</i> United States geological survey | J. W. Powell, director | — | The Texan Permian | and its | Mesozoic types of fossils | by | Charles A. White | [Vignette] | Washington | government printing office | 1891 8°. 51 pp. 4 pl.
Author title.	White (Charles A.) United States geological survey | J. W. Powell, director | — | The Texan Permian | and its | Mesozoic types of fossils | by | Charles A. White | [Vignette] | Washington | government printing office | 1891 8°. 51 pp. 4 pl. [UNITED STATES. <i>Department of the interior. (U. S. geological survey.)</i> Bulletin 77.]
Title for subject entry.	United States geological survey | J. W. Powell, director | — | The Texan Permian | and its | Mesozoic types of fossils | by | Charles A. White | [Vignette] | Washington | government printing office | 1891 8°. 51 pp. 4 pl. [UNITED STATES. <i>Department of the interior. (U. S. geological survey.)</i> Bulletin 77.]

LIBRARY CATALOGUE

The following is a list of the books in the library of the
University of Toronto, Ontario, Canada.
The books are arranged in alphabetical order of the author's name.
The first column gives the author's name, the second column
gives the title of the book, and the third column gives the
year of publication.

1. Aristotle: *Nicomachean Ethics*. Translated by W. D. Ross.
London: Oxford University Press, 1908.
2. Aristotle: *Metaphysics*. Translated by W. D. Ross.
London: Oxford University Press, 1908.

3. Aristotle: *Politics*. Translated by E. S. Shuckburgh.
London: Oxford University Press, 1908.
4. Aristotle: *Constitution of Athens*. Translated by E. S. Shuckburgh.
London: Oxford University Press, 1908.

ADVERTISEMENT.

[Bulletin No. 77.]

The publications of the United States Geological Survey are issued in accordance with the statute approved March 3, 1879, which declares that—

"The publications of the Geological Survey shall consist of the annual report of operations, geological and economic maps illustrating the resources and classification of the lands, and reports upon general and economic geology and paleontology. The annual report of operations of the Geological Survey shall accompany the annual report of the Secretary of the Interior. All special memoirs and reports of said Survey shall be issued in uniform quarto series if deemed necessary by the Director, but otherwise in ordinary octavos. Three thousand copies of each shall be published for scientific exchanges and for sale at the price of publication; and all literary and cartographic materials received in exchange shall be the property of the United States and form a part of the library of the organization: And the money resulting from the sale of such publications shall be covered into the Treasury of the United States."

On July 7, 1882, the following joint resolution, referring to all Government publications, was passed by Congress:

"That whenever any document or report shall be ordered printed by Congress, there shall be printed, in addition to the number in each case stated, the 'usual number' (1,900) of copies for binding and distribution among those entitled to receive them."

Except in those cases in which an extra number of any publication has been supplied to the Survey by special resolution of Congress or has been ordered by the Secretary of the Interior, this office has no copies for gratuitous distribution.

ANNUAL REPORTS.

I. First Annual Report of the United States Geological Survey, by Clarence King. 880. 8°. 79 pp. 1 map.—A preliminary report describing plan of organization and publications.

II. Second Annual Report of the United States Geological Survey, 1880-'81, by J. W. Powell. 1882. 8°. 1v, 588 pp. 62 pl. 1 map.

III. Third Annual Report of the United States Geological Survey, 1881-'82, by J. W. Powell. 1883. 8°. xviii, 564 pp. 67 pl. and maps.

IV. Fourth Annual Report of the United States Geological Survey, 1882-'83, by J. W. Powell. 1884. 8°. xxxii, 473 pp. 85 pl. and maps.

V. Fifth Annual Report of the United States Geological Survey, 1883-'84, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxxvi, 469 pp. 58 pl. and maps.

VI. Sixth Annual Report of the United States Geological Survey, 1884-'85, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxix, 570 pp. 65 pl. and maps.

VII. Seventh Annual Report of the United States Geological Survey, 1885-'86, by J. W. Powell. 1888. 8°. xx, 656 pp. 71 pl. and maps.

VIII. Eighth Annual Report of the United States Geological Survey, 1886-'87, by J. W. Powell. 1889. 8°. 2 v. xix, 474, xii pp. 53 pl. and maps; 1 p. l. 475-1063 pp. 54-76 pl. and maps.

IX. Ninth Annual Report of the United States Geological Survey, 1887-'88, by J. W. Powell. 1889. 8°. xiii, 717 pp. 88 pl. and maps.

X. Tenth Annual Report of the United States Geological Survey, 1888-'89, by J. W. Powell. 1890. 8°. 2 v. xv, 774 pp. 98 pl. and maps; viii, 123 pp.

The Eleventh Annual Report is in press.

MONOGRAPHS.

I. Lake Bonneville, by Grove Karl Gilbert. 1890. 4°. xx, 438 pp. 51 pl. 1 map. Price \$1.50.

II. Tertiary History of the Grand Cañon District, with atlas, by Clarence E. Dutton, Capt. U. S. A. 1882. 4°. xiv, 264 pp. 42 pl. and atlas of 24 sheets folio. Price \$10.00.

III. Geology of the Comstock Lode and the Washoe District, with atlas, by George F. Becker. 1882. 4°. xv, 422 pp. 7 pl. and atlas of 21 sheets folio. Price \$11.00.

IV. Comstock Mining and Miners, by Eliot Lord. 1883. 4°. xiv, 451 pp. 3 pl. Price \$1.50.

- V. The Copper-Bearing Rocks of Lake Superior, by Roland Duer Irving. 1883. 4°. xvi, 464 pp. 15 l. 29 pl. and maps. Price \$1.85.
- VI. Contributions to the Knowledge of the Older Mesozoic Flora of Virginia, by William Morris Fontaine. 1883. 4°. xi, 144 pp. 54 l. 54 pl. Price \$1.05.
- VII. Silver-Lead Deposits of Eureka, Nevada, by Joseph Story Curtis. 1884. 4°. xiii, 200 pp. 16 pl. Price \$1.20.
- VIII. Paleontology of the Eureka District, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 4°. xiii, 298 pp. 24 l. 24 pl. Price \$1.10.
- IX. Brachiopoda and Lamellibranchiata of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield. 1885. 4°. xx, 338 pp. 35 pl. 1 map. Price \$1.15.
- X. Dinocerata. A Monograph of an Extinct Order of Gigantic Mammals, by Othniel Charles Marsh. 1886. 4°. xviii, 243 pp. 56 l. 56 pl. Price \$2.70.
- XI. Geological History of Lake Lahontan, a Quaternary Lake of Northwestern Nevada, by Israel Cook Russell. 1885. 4°. xiv, 288 pp. 46 pl. and maps. Price \$1.75.
- XII. Geology and Mining Industry of Leadville, Colorado, with atlas, by Samuel Franklin Emmons. 1886. 4°. xxix, 770 pp. 45 pl. and atlas of 35 sheets folio. Price \$8.40.
- XIII. Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope, with atlas, by George F. Becker. 1888. 4°. xix, 486 pp. 7 pl. and atlas of 14 sheets folio. Price \$2.00.
- XIV. Fossil Fishes and Fossil Plants of the Triassic Rocks of New Jersey and the Connecticut Valley, by John S. Newberry. 1888. 4°. xiv, 152 pp. 26 pl. Price \$1.00.
- XV. The Potomac or Younger Mesozoic Flora, by William Morris Fontaine. 1889. 4°. xiv, 377 pp. 180 pl. Text and plates bound separately. Price \$2.50.
- XVI. The Paleozoic Fishes of North America, by John Strong Newberry. 1889. 4°. 340 pp. 53 pl. Price \$1.00.
- In preparation :
- XVII. The Flora of the Dakota Group, a posthumous work, by Leo Lesquereux. Edited by F. H. Knowlton.
- Gasteropoda of the New Jersey Cretaceous and Eocene Marls, by R. P. Whitfield.
 - The Penokee Iron-Bearing Series of Northern Wisconsin and Michigan, by Roland D. Irving and C. R. Van Hise.
 - Mollusca and Crustacea of the Miocene Formations of New Jersey, by R. P. Whitfield.
 - Geology of the Eureka Mining District, Nevada, with atlas, by Arnold Hague.
 - Sauropoda, by O. C. Marsh.
 - Stegosauria, by O. C. Marsh.
 - Brontotheridæ, by O. C. Marsh.
 - Report on the Denver Coal Basin, by S. F. Emmons.
 - Report on Silver Cliff and Ten-Mile Mining Districts, Colorado, by S. F. Emmons.
 - Flora of the Dakota Group, by J. S. Newberry.
 - The Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham.
- BULLETINS.
1. On Hypersthene-Andesite and on Triclinic Pyroxene in Augitic Rocks, by Whitman Cross, with a Geological Sketch of Buffalo Peaks, Colorado, by S. F. Emmons. 1883. 8°. 42 pp. 2 pl. Price 10 cents.
 2. Gold and Silver Conversion Tables, giving the coining values of troy ounces of fine metal, etc., computed by Albert Williams, jr. 1883. 8°. 8 pp. Price 5 cents.
 3. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian, along the meridian of 76° 30', from Tompkins County N. Y., to Bradford County, Pa., by Henry S. Williams. 1884. 8°. 36 pp. Price 5 cents.
 4. On Mesozoic Fossils, by Charles A. White. 1884. 8°. 36 pp. 9 pl. Price 5 cents.
 5. A Dictionary of Altitudes in the United States, compiled by Henry Gannett. 1884. 8°. 325 pp. Price 20 cents.
 6. Elevations in the Dominion of Canada, by J. W. Spencer. 1884. 8°. 43 pp. Price 5 cents.
 7. Mapoteca Geologica Americana. A Catalogue of Geological Maps of America (North and South), 1752-1881, in geographic and chronologic order, by Jules Marcou and John Belknap Marcou. 1884. 8°. 184 pp. Price 10 cents.
 8. On Secondary Enlargements of Mineral Fragments in Certain Rocks, by R. D. Irving and C. R. Van Hise. 1884. 8°. 56 pp. 6 pl. Price 10 cents.
 9. A Report of work done in the Washington Laboratory during the fiscal year 1883-'84. F. W. Clarke, chief chemist. T. M. Chatard, assistant chemist. 1884. 8°. 40 pp. Price 5 cents.
 10. On the Cambrian Faunas of North America. Preliminary studies, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 8°. 74 pp. 10 pl. Price 5 cents.
 11. On the Quaternary and Recent Mollusca of the Great Basin; with Descriptions of New Forms, by R. Ellsworth Call. Introduced by a sketch of the Quaternary Lakes of the Great Basin, by G. K. Gilbert. 1884. 8°. 66 pp. 6 pl. Price 5 cents.
 12. A Crystallographic Study of the Thinolite of Lake Lahontan, by Edward S. Dana. 1884. 8°. 34 pp. 3 pl. Price 5 cents.

13. Boundaries of the United States and of the several States and Territories, with a Historical Sketch of the Territorial Changes, by Henry Gannett. 1885. 8°. 135 pp. Price 10 cents.
14. The Electrical and Magnetic Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1885. 8°. 238 pp. Price 15 cents.
15. On the Mesozoic and Cenozoic Paleontology of California, by Charles A. White. 1885. 8°. 33 pp. Price 5 cents.
16. On the Higher Devonian Faunas of Ontario County, New York, by John M. Clarke. 1885. 8°. 86 pp. 3 pl. Price 5 cents.
17. On the Development of Crystallization in the Igneous Rocks of Washoe, Nevada, with Notes on the Geology of the District, by Arnold Hague and Joseph P. Iddings. 1885. 8°. 44 pp. Price 5 cents.
18. On Marine Eocene, Fresh-water Miocene, and other Fossil Mollusca of Western North America by Charles A. White. 1885. 8°. 26 pp. 3 pl. Price 5 cents.
19. Notes on the Stratigraphy of California, by George F. Becker. 1885. 8°. 28 pp. Price 5 cents.
20. Contributions to the Mineralogy of the Rocky Mountains, by Whitman Cross and W. F. Hillebrand. 1885. 8°. 114 pp. 1 pl. Price 10 cents.
21. The Lignites of the Great Sioux Reservation. A Report on the Region between the Grand and Moreau Rivers, Dakota, by Bailey Willis. 1885. 8°. 16 pp. 5 pl. Price 5 cents.
22. On New Cretaceous Fossils from California, by Charles A. White. 1885. 8°. 25 pp. 5 pl. Price 5 cents.
23. Observations on the Junction between the Eastern Sandstone and the Keweenaw Series on Keweenaw Point, Lake Superior, by R. D. Irving and T. C. Chamberlin. 1885. 8°. 124 pp. 17 pl. Price 15 cents.
24. List of Marine Mollusca, comprising the Quaternary Fossils and recent forms from American Localities between Cape Hatteras and Cape Roque, including the Bermudas, by William Healey Dall. 1885. 8°. 336 pp. Price 25 cents.
25. The Present Technical Condition of the Steel Industry of the United States, by Phineas Barnes. 1885. 8°. 85 pp. Price 10 cents.
26. Copper Smelting, by Henry M. Howe. 1885. 8°. 107 pp. Price 10 cents.
27. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1884-'85. 1886. 8°. 80 pp. Price 10 cents.
28. The Gabbros and Associated Hornblende Rocks occurring in the Neighborhood of Baltimore, Maryland, by George Huntington Williams. 1886. 8°. 78 pp. 4 pl. Price 10 cents.
29. On the Fresh-water Invertebrates of the North American Jurassic, by Charles A. White. 1886. 8°. 41 pp. 4 pl. Price 5 cents.
30. Second Contribution to the Studies on the Cambrian Faunas of North America, by Charles Doolittle Walcott. 1886. 8°. 369 pp. 33 pl. Price 25 cents.
31. Systematic Review of our Present Knowledge of Fossil Insects, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1886. 8°. 128 pp. Price 15 cents.
32. Lists and Analyses of the Mineral Springs of the United States; a Preliminary Study, by Albert C. Peale. 1886. 8°. 235 pp. Price 20 cents.
33. Notes on the Geology of Northern California, by J. S. Diller. 1886. 8°. 23 pp. Price 5 cents.
34. On the relation of the Laramie Molluscan Fauna to that of the succeeding Fresh-water Eocene and other groups, by Charles A. White. 1886. 8°. 54 pp. 5 pl. Price 10 cents.
35. Physical Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1886. 8°. 62 pp. Price 10 cents.
36. Subsidence of Fine Solid Particles in Liquids, by Carl Barus. 1886. 8°. 58 pp. Price 10 cents.
37. Types of the Laramie Flora, by Lester F. Ward. 1887. 8°. 354 pp. 57 pl. Price 25 cents.
38. Peridotite of Elliott County, Kentucky, by J. S. Diller. 1887. 8°. 31 pp. 1 pl. Price 5 cents.
39. The Upper Beaches and Deltas of the Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham. 1887. 8°. 84 pp. 1 pl. Price 10 cents.
40. Changes in River Courses in Washington Territory due to Glaciation, by Bailey Willis. 1887. 8°. 10 pp. 4 pl. Price 5 cents.
41. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian—the Genesee Section, New York, by Henry S. Williams. 1887. 8°. 121 pp. 4 pl. Price 15 cents.
42. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1885-'86. F. W. Clarke, chief chemist. 1887. 8°. 152 pp. 1 pl. Price 15 cents.
43. Tertiary and Cretaceous Strata of the Tuscaloosa, Tombigbee, and Alabama Rivers, by Eugene A. Smith and Lawrence C. Johnson. 1887. 8°. 189 pp. 21 pl. Price 15 cents.
44. Bibliography of North American Geology for 1886, by Nelson H. Darton. 1887. 8°. 35 pp. Price 5 cents.
45. The Present Condition of Knowledge of the Geology of Texas, by Robert T. Hill. 1887. 8°. 94 pp. Price 10 cents.
46. Nature and Origin of Deposits of Phosphate of Lime, by R. A. F. Penrose, jr., with an Introduction by N. S. Shaler. 1888. 8°. 143 pp. Price 15 cents.

47. Analyses of Waters of the Yellowstone National Park, with an Account of the Methods of Analysis employed, by Frank Austin Gooch and James Edward Whitfield. 1888. 8°. 84 pp. Price 10 cents.

48. On the Form and Position of the Sea Level, by Robert Simpson Woodward. 1888. 8°. 88 pp. Price 10 cents.

49. Latitudes and Longitudes of Certain Points in Missouri, Kansas, and New Mexico, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 133 pp. Price 15 cents.

50. Formulas and Tables to facilitate the Construction and Use of Maps, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 124 pp. Price 15 cents.

51. On Invertebrate Fossils from the Pacific Coast, by Charles Abiathar White. 1889. 8°. 102 pp. 14 pl. Price 15 cents.

52. Subaërial Decay of Rocks and Origin of the Red Color of Certain Formations, by Israel Cook Russell. 1889. 8°. 65 pp. 5 pl. Price 10 cents.

53. The Geology of Nantucket, by Nathaniel Southgate Shaler. 1889. 8°. 55 pp. 10 pl. Price 10 cents.

54. On the Thermo-Electric Measurement of High Temperatures, by Carl Barus. 1889. 8°. 113 pp. incl. 1 pl. 11 pl. Price 25 cents.

55. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1886-'87. Frank Wigglesworth Clarke, chief chemist. 1889. 8°. 96 pp. Price 10 cents.

56. Fossil Wood and Lignite of the Potomac Formation, by Frank Hall Knowlton. 1889. 8°. 72 pp. 7 pl. Price 10 cents.

57. A Geological Reconnaissance in Southwestern Kansas, by Robert Hay. 1890. 8°. 49 pp. 2 pl. Price 5 cents.

58. The Glacial Boundary in Western Pennsylvania, Ohio, Kentucky, Indiana, and Illinois, by George Frederick Wright, with an introduction by Thomas Chrowder Chamberlin. 1890. 8°. 112 pp. incl. 1 pl. 8 pl. Price 15 cents.

59. The Gabbros and Associated Rocks in Delaware, by Frederick D. Chester. 1890. 8°. 45 pp. 1 pl. Price 10 cents.

60. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1887-'88. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 174 pp. Price 15 cents.

61. Contributions to the Mineralogy of the Pacific Coast, by William Harlow Melville and Waldemar Lindgren. 1890. 8°. 40 pp. 3 pl. Price 5 cents.

62. The Greenstone Schist Areas of the Menominee and Marquette Regions of Michigan; a contribution to the subject of dynamic metamorphism in eruptive rocks, by George Huntington Williams; with an introduction by Roland Duer Irving. 1890. 8°. 241 pp. 16 pl. Price 30 cents.

63. A Bibliography of Paleozoic Crustacea from 1698 to 1889, including a list of North American species and a systematic arrangement of genera, by Anthony W. Vogdes. 1890. 8°. 177 pp. Price 15 cents.

64. A report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1888-'89. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 60 pp. Price 10 cents.

65. Stratigraphy of the Bituminous Coal Field of Pennsylvania, Ohio, and West Virginia, by Israel C. White. 1891. 8°. 212 pp. 11 pl. Price 20 cents.

66. On a Group of Volcanic Rocks from the Tewan Mountains, New Mexico, and on the occurrence of Primary Quartz in certain Basalts, by Joseph Paxson Iddings. 1890. 8°. 34 pp. Price 5 cents.

67. The relations of the Traps of the Newark System in the New Jersey Region, by Nelson Horatio Darton. 1890. 8°. 82 pp. Price 10 cents.

68. Earthquakes in California in 1869, by James Edward Keeler. 1890. 8°. 25 pp. Price 5 cents.

69. A Classified and Annotated Bibliography of Fossil Insects, by Samuel Hubbard Scudder. 1890. 8°. 101 pp. Price 15 cents.

70. Report on Astronomical Work of 1889 and 1890, by Robert Simpson Woodward. 1890. 8°. 79 pp. Price 10 cents.

71. Index to the Known Fossil Insects of the World, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1891. 8°. 744 pp. Price 50 cents.

77. The Texan Permian and its Mesozoic types of Fossils, by Charles A. White. 1891. 8°. 51 pp. 4 pl. Price 10 cents.

In press:

72. Altitudes between Lake Superior and the Rocky Mountains, by Warren Upham. 1891. 8°. 229 pp. Price 20 cents.

73. The Viscosity of Solids, by Carl Barus. 1891. 8°. xii, 139 pp. 6 pl. Price 15 cents.

74. The Minerals of North Carolina, by Frederick Augustus Genth. 1891. 8°. 119 pp. Price 15 cents.

75. Record of North America Geology for 1887 to 1889, inclusive, by Nelson Horatio Darton.

76. A Dictionary of Altitudes in the United States (second edition), compiled by Henry Gannett.

78. A report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1889-'90. F. W. Clarke, chief chemist. 1891. 8°. 119 pp. Price 15 cents.

79. A Late Volcanic Eruption in Northern California and its peculiar lava, by J. S. Diller.

80. Correlation papers—Devonian and Carboniferous, by Henry Shaler Williams.
 81. Correlation papers—Cambrian, by Charles Doolittle Walcott.
 82. Correlation papers—Cretaceous, by Charles A. White.

In preparation:

- The Compressibility of Liquids, by Carl Barus.
 — The Eruptive and Sedimentary Rocks on Pigeon Point, Minnesota, and their contact phenomena, by W. S. Bayley.
 — A Bibliography of Paleobotany, by David White.

STATISTICAL PAPERS.

Mineral Resources of the United States, 1882, by Albert Williams, jr. 1883. 8°. xvii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1883 and 1884, by Albert Williams, jr. 1885. 8°. xiv, 1016 pp. Price 60 cents.

Mineral Resources of the United States, 1885. Division of Mining Statistics and Technology. 1886. 8°. vii, 576 pp. Price 40 cents.

Mineral Resources of the United States, 1886, by David T. Day. 1887. 8°. viii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1887, by David T. Day. 1888. 8°. vii, 832 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1888, by David T. Day. 1890. 8°. vii, 652 pp. Price 50 cents.

In preparation:

Mineral Resources of the United States, 1889 and 1890.

The money received from the sale of these publications is deposited in the Treasury, and the Secretary of the Treasury declines to receive bank checks, drafts, or postage stamps; all remittances, therefore, must be by POSTAL NOTE or MONEY ORDER, made payable to the Librarian of the U. S. Geological Survey, or in CURRENCY, for the exact amount. Correspondence relating to the publications of the Survey should be addressed

TO THE DIRECTOR OF THE
 UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY,
 WASHINGTON, D. C.

WASHINGTON, D. C., *December, 1890.*

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

BULLETIN

OF THE

UNITED STATES

GEOLOGICAL SURVEY

No. 77



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1891

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

BULLETIN

OF THE

UNITED STATES

GEOLOGICAL SURVEY

No. 37



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1901

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY

J. W. POWELL, DIRECTOR

THE TEXAN PERMIAN

AND ITS

MESOZOIC TYPES OF FOSSILS

BY

CHARLES A. WHITE



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1891

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

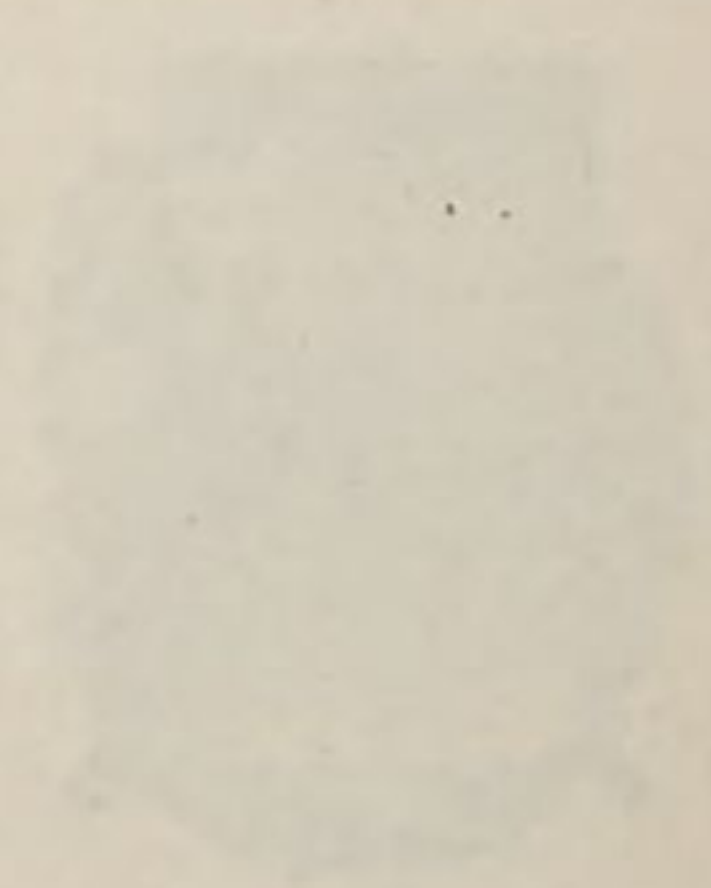
LIBRARY

THE TRUSTEES OF THE UNIVERSITY

1911

RESOLVED THAT THE UNIVERSITY

OFFICE OF THE UNIVERSITY



UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
1911

CONTENTS.

	Page.
Letter of transmittal.....	7
Synopsis of results.....	8
Introduction.....	9
Description of species.....	19
General discussion	30
Index	51

ILLUSTRATIONS.

	Page.
PLATE I. <i>Waagenoceras cumminsi</i> , <i>Popanoceras walcotti</i> , <i>Medlicottia copei</i>	44
PLATE II. <i>Goniatites baylorensis</i> , <i>Nautilus occidentalis</i> , <i>Nautilus</i> (<i>Endolobus</i>) ———?, <i>Nautilus</i> ———?, <i>Nautilus</i> ———?, <i>Orthoceras rush-</i> <i>ensis</i>	46
PLATE III. <i>Nautilus winslowi</i> , <i>Nautilus</i> ———?, <i>Euomphalus subquadratus</i> , <i>Naticopsis remex</i> , <i>Naticopsis shumardi</i> , <i>Bellerophon montforti-</i> <i>anus</i> , <i>Patella</i> ———?, <i>Murchisonia</i> ————?, <i>Spirorbis</i> ———?...	48
PLATE IV. <i>Aviculopecten occidentalis</i> , <i>Gervillia longa</i> , <i>Clidophorus occiden-</i> <i>talis</i> , <i>Yoldia</i> ? <i>subscitula</i> , <i>Pleurophorus</i> ————?, <i>Sedgwickia to-</i> <i>pekaensis</i> , <i>Myalina aviculoides</i> , <i>M. perattenuata</i> , <i>M. permiana</i> , <i>Cythere nebrascensis</i>	50
FIG. 1. Horizontal section from the eastern part of Navarro County to Swisher County, Texas.....	14

CONTENTS

The first part of the book is devoted to a general survey of the history of the subject, and to a discussion of the various theories which have been advanced to explain the origin of the disease. The second part is devoted to a description of the various forms of the disease, and to a discussion of the various methods of treatment which have been employed.

CHAPTER I

The first part of the book is devoted to a general survey of the history of the subject, and to a discussion of the various theories which have been advanced to explain the origin of the disease. The second part is devoted to a description of the various forms of the disease, and to a discussion of the various methods of treatment which have been employed.

LETTER OF TRANSMITTAL.

DEPARTMENT OF THE INTERIOR,
UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY,
DIVISION OF MESOZOIC INVERTEBRATES,
Washington, D. C., November 21, 1890.

SIR: I herewith transmit manuscript and drawings for a bulletin of the Survey. A noteworthy feature of this brief memoir is the announcement of the commingling in one and the same stratum of fossil forms such as usually have been regarded as characteristic of Mesozoic strata with those which have been regarded as equally characteristic of Paleozoic strata.

The facts herein recorded indicate that extreme caution ought to be used in assigning certain formations to a predetermined geological horizon, especially those which lie upon the confines of recognized systems. They also suggest that some revision of former conclusions as to the true geological age of certain North American formations may be necessary.

Very respectfully,

C. A. WHITE,
Geologist in charge.

Hon. J. W. POWELL,
Director.

SYNOPSIS OF RESULTS.

In this bulletin is presented a summary of the various kinds of evidence that properly may be accepted as indicating the Permian age of a certain series of strata in western Texas, which have been by some geologists referred to the Trias, and by others to the Permian.

It also contains an announcement of the discovery in those strata of certain types of invertebrate fossils which usually are regarded as indicative of their Mesozoic age, commingled with a considerable number of Carboniferous types. A large proportion of the latter forms are well known Coal-Measure species.

All these species are illustrated on accompanying plates, and some of them are described as new. This discovery is the first of the kind that has been published concerning North American strata, but it is similar in character to those made by Waagen in India, Gemmellaro in Sicily, and Karpinsky in Russia.

The paleontological balance which is indicated by this commingling of earlier and later types in the Texan strata is treated as an item of evidence in favor of their Permian age.

The closing portion of the bulletin is devoted to a general discussion of the subject of the existence of the Permian in North America.

THE TEXAN PERMIAN AND ITS MESOZOIC TYPES OF FOSSILS.

BY CHARLES A. WHITE.

INTRODUCTION.

In the autumn of 1887, Mr. W. F. Cummins, Assistant State Geologist of Texas, placed in my hands a small suite of fossil shells which he had collected in Baylor and Archer Counties, in northern Texas, from the strata which furnished the large Permian vertebrate fauna that has been published by Prof. E. D. Cope.¹ A part of these shells I recognized as belonging to well known Coal-Measure² species; but among them were some unpublished forms which belong to types that strongly suggest their Mesozoic age. Mr. Cummins nevertheless assured me that they all came from the strata just mentioned, and that all the Mesozoic forms were found commingled in one and the same stratum with the greater part of the Coal-Measure species referred to. Although I had no reason to doubt either Mr. Cummins's statement or the accuracy of his observation, I was gratified upon beginning their study to find among the fossils themselves satisfactory evidence that they were really commingled in one and the same stratum. That is, upon examining the specimens under a lens I found the stony matrix of all of them to be of the same character, and I also discovered in the material adhering to them and filling their cavities numerous shells of a small ostracoid crustacean, which in this bulletin is referred to the *Cythere nebrascensis* of Geinitz, and which evidently formed a part of the same fauna as the mollusca with whose shells they were found associated.

The world has become familiar with Prof. W. Waagen's great discovery in the strata of the Salt Range in India of numerous molluscan forms of Mesozoic type commingled with a characteristic Carboniferous fauna;³ and about two years ago Prof. G. G. Gemmellaro published

¹See Systematic Catalogue of the Permian Vertebrate Fauna of North America. Trans. Am. Philos. Soc. 1888, vol. 16, pp. 285-288.

²The term Coal Measures is now often applied to the Mesozoic coal-bearing strata of western North America, but it is the middle division of the Carboniferous system that is here referred to.

³See Mem. Geol. Surv., India; Paleont. Indica, ser. XIII, Salt Range Fossils.

results of a similar discovery in Sicily, which evidently rivals that of India.¹

The small collection of fossils which was obtained by Mr. Cummins seemed to indicate that we have in the upper part of the Carboniferous system in North America a commingling of Mesozoic and Paleozoic forms similar to that which has been discovered in India and in Sicily. The importance of such a discovery on this continent was so obvious that I decided to visit the locality from which the fossils were obtained and to make observations in person before publishing the discovery. Therefore, in the autumn of 1888, in company with Mr. Cummins, I examined a considerable part of the region in which the formation occurs and made important additions to the fossil collections which were before obtained. The principal results of that examination, together with other relevant matter, are recorded in this bulletin.²

The formation from which these Texan fossils were collected is the one which, upon the geological map compiled from previously published works by Mr. W. J. McGee,³ as well as the one by Prof. C. H. Hitchcock,⁴ is represented as Triassic; but, so far as I am aware, it has never been claimed by those who have so referred it that any Triassic fossils have been found in it. It is also the same formation that has for a number of years been referred to the Permian by Prof. Cope, who claims that its vertebrate fauna fully warrants such a reference. Although composed of ordinary sedimentary strata it is a copper-bearing formation, certain layers of it having long been known to contain considerable quantities of copper ore in the form of nodules and small xyloid masses. The former are composed of chalcocite, coated with a film of malachite, and the latter of melaconite, combined with which is some chloride of copper.⁵

A large part of the vertebrate fossils which Prof. Cope has published

¹See *Giornale di Sci. Nat. ed Econom.*, vol. 19, 1883. *La Fauna dei Calcarei con Fusulina della Valle del Fiume Sosio nella Provincia di Palermo*: per Gaetano Giorgio Gemmellaro; pp. 2-106, Tav. A and I-X. After the manuscript of this bulletin had gone to the printer I received two important publications of a character similar to that of those which have just been referred to. The first is by Mr. A. Karpinsky, concerning certain Carboniferous strata in Russia. See *Ueber die Ammoneen der Artinskstufe, etc.*, *Mém. l'Acad. Imp. Sci. de St. Pétersbourg*, VII^e série, tome 37, No. 2. The other is the second publication of Prof. G. G. Gemmellaro concerning the fauna of the Fusulina limestone of Sicily. See *I Crostacei dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio*, vol. 8, series 3, No. 1, *Mem. Soc. Italiana delle Scienze*.

²Soon after this Texan discovery was made I published an article concerning it, with descriptions of some of its fossils, in the *American Naturalist*, vol. 23, pp. 109-128. Professor Gemmellaro's work had not then reached me, which accounts for the fact that it was not noticed in that article.

³See *Fifth Annual Report Director U. S. Geological Survey*.

⁴See *Geol. Map U. S. and part of Canada*; compiled by C. H. Hitchcock for the *Amer. Inst. Mining Engineers*, 1886.

⁵These qualitative determinations were made by Mr. W. S. Yeates, of the U. S. National Museum. The ores are found in Archer, and several other contiguous counties of Texas, and occur in friable sandy and clayey layers among strata which, unlike the Kupferschiefer of Germany, contain very little carbonaceous matter. They are not found in either true or gash veins, but the small masses of nearly pure ore are sporadically distributed in the soft, unaltered sedimentary layers of that part of the Texan Permian which is represented by No. 4 of the descriptive section, on page 15. Some years ago two companies were formed to mine these ores, but both of them soon suspended operations because they were unprofitable.

from this formation were collected by Mr. Cummins who, in making those collections and in other ways, has gained much information as to its character and extent in Texas and the Indian Territory. As my own observations have extended over only a part of the area which the formation is known to occupy in Texas, the following statements concerning its boundaries and extent are based mainly upon information derived from him.

In Texas this formation occupies an area many hundred square miles in extent, which constitutes the western part of the southern extension of the great central Paleozoic region of the continent. The southern boundary of this area is not now definitely known, but it lies at least as far south as the Concho River. Its eastern boundary may be approximately designated as extending from Red River to the Colorado through Clay, Young, Shackelford, Callahan and Runnels Counties; and its western border as extending from the Canadian River to the Concho through Hemphill, Wheeler, Donley, Briscoe, Motley, Dickens, Garza, Borden and Howard Counties. The formation is known to extend far within the Indian Territory, but in this bulletin special reference is made only to that portion of it which is found in Texas; and the description which is herein given is mainly drawn from observations made in Baylor, Archer, and other contiguous counties.

The strata in question rest directly and conformably upon another series in which a characteristic fauna of the Coal-Measure period prevails, but this Coal-Measure fauna is now not known to include any fossils of Mesozoic types, if we except the *Ammonites parkeri* of Heilprin, which he states was obtained from the Carboniferous rocks in Wise County.¹

Notwithstanding the Mesozoic character of a part of the molluscan fauna of the upper strata the preponderance of evidence makes it necessary to regard it as belonging to the great Carboniferous system and as constituting an upper member of it. For these and other reasons yet to be stated I think this Texan formation may properly receive the designation of Permian which Prof. Cope has already applied to it, but I shall briefly discuss in the following paragraphs the propriety of using that name for at least the greater part of the North American strata to which it has been applied.

The Texan Permian, while not contrasting strongly with the Coal-Measure formation which underlies it, is readily distinguishable from it by general aspect and lithological character; and yet the Permian strata blend so gradually with those of the underlying Coal Measures and with the overlying gypsum-bearing beds, which are presently to be noticed, that it is difficult to designate a plane of demarkation in either case.

The Permian strata consist of materials which are somewhat difficult to characterize, but in a general way they may be described as consist-

¹See Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. 1884, vol. 36, pp. 53-55.

ing mainly of sandstones and sandy and clayey shales, which are sometimes calcareous, with here and there a few layers of impure limestone besides one somewhat persistent limestone horizon which has been observed in Baylor and Archer Counties. A common characteristic of many of the layers is the presence of an abundance of small, hard, rough concretions which usually become separated and accumulate upon weathered surfaces as the imbedding clayey material is removed by erosion, when they often present the appearance of a disintegrated coarse conglomerate. The observer is impressed with the prevailing reddish color of the whole formation, and during the rainy season the waters of the streams which traverse it are reddened by the abundant ferruginous clayey sediment which they receive as a product of erosion. This circumstance has given origin to the names of Red and Colorado Rivers, both of which traverse the Texan Permian.

The stratification is generally more or less regular, but in the district here specially referred to the formation contains comparatively few compact, evenly bedded strata. Because of this, and also because the strata have in this district been only slightly disturbed since their deposition, few striking features in the landscape occur. That is, the district is comparatively a plain country, the surface of which, in the general absence of forests, is diversified only by shallow valleys of erosion and low hills of circumdenudation, with here and there a hill or bluff of like origin which reaches a height of one or two hundred feet above the general level. From the top of these higher elevations extended landscape views may be obtained, which are of much advantage in the study of geological structure in that region.

Because of the slight disturbance which the Permian strata have suffered in the district referred to, and the general absence of bold escarpments, it is difficult to arrive at an accurate measurement of the thickness of the formation, but it is estimated at 1,000 feet. By distant view from the hills before mentioned, a general dip of the whole formation toward the west is plainly discernible. It is from a succession of such observations of the dip, together with measurements of the thickness of exposed strata and estimates of that of the unexposed, that the foregoing estimate of the thickness of the formation has been made.

A list of all the species of invertebrate fossils that have been discovered in the Texan Permian is given on a following page. A full list of the vertebrate species from the same formation has been published by Prof. Cope,¹ but no determinations of its fossil plants have yet been made known. Prof. Cope's list comprises 10 species of fishes, 11 of batrachians, and 33 of reptiles; making 54 species in all.

The full thickness of the Coal-Measure series in Texas is not yet known, its base not having been observed; but the portion that has been examined reaches an estimated thickness of 1,800 feet. The strata

¹ See Trans. Am. Philos. Soc. 1888, vol. 16, pp 285-288.

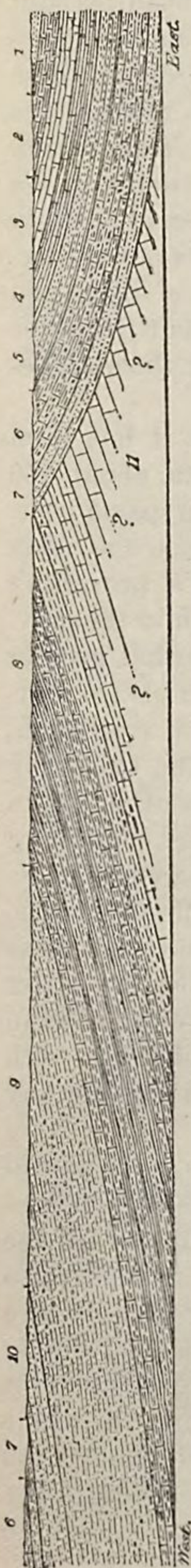
are generally somewhat evenly bedded and consist of bluish and gray limestones, gray and ferruginous sandstones, bluish and dark carbonaceous shales and clays; and several coal horizons are now known to exist there.¹ These strata have furnished at numerous localities and in greater or less abundance such characteristic Coal-Measure invertebrates as the following: *Terebratula bovidens* Morton, *Spirifer cameratus* Morton, *Athyris subtilita* Hall, *Productus cora* d'Orb., *P. nebrascensis* Owen, *P. costatus* Sowerby, *P. semireticulatus* Martin, *Hemipronites crassus* Meek & Hayden, *Myalina subquadrata* Shumard, *Allorisma subcuneata* M. & H., *Nuculana bellistriata* Stevens, *Pleurotomaria tabulata* Conrad, *Bellerophon carbonarius* Cox, *B. percarinatus* Conrad, and *Macrocheilus ponderosus* Swallow. Many other species have also been found associated with those which have just been named, but the latter are quite sufficient to characterize the strata containing them as belonging to the Coal-Measure series.

Along the western boundary of the Texan Permian, as it has been characterized in preceding paragraphs, a series of strata, about 250 feet in maximum thickness, now generally known as the gypsum-bearing beds and thought by some geologists to be of Triassic age, rests conformably upon the Permian. In general aspect, in a prevailing reddish color, and in general lithological character, except in the prevalence of gypsum in many of the layers, and the somewhat greater prevalence of clayey material, these overlying beds resemble the Permian strata upon which they rest. With only one known exception, these gypsum-bearing beds have furnished no fossils. The exception referred to is the discovery by Mr. Cummins in Hardeman County, in an upper stratum of those beds, of a thin magnesian layer containing numerous casts of a species of *Pleurophorus*. This being generally regarded as a characteristic genus among Permian molluscan faunas, and also being a prevailing form in the Permian strata beneath these gypsum-bearing beds, the question is suggested whether the latter ought not to be regarded as constituting an upper part of the Texan Permian. These beds have yet furnished no fossils which can with propriety be referred to the Trias, and it is questionable whether any Triassic strata exist in Texas.

It will be seen from the foregoing remarks that there is in the part of northern Texas to which special reference has been made a great conformable series of strata which has a gentle general dip toward the west, and which includes the strata that in this bulletin are referred to the Permian. It is overlain only by the débris resulting from its own disintegration except along the eastern and western borders of the region which it occupies, where Cretaceous formations lap upon it. This overlapping conceals its base, but the estimated thickness of the whole series, so far as it is exposed to view, is 3,050 feet. The lower 1,800 feet, together with an unknown thickness beneath, is referred to the Coal Measures. The next overlying 1,000 feet of strata are referred to

¹ Mr. Cummins informs me in a letter that he has distinguished no less than nine coal horizons.

the Permian; and the upper 250 feet of the whole series, commonly known as the gypsum-bearing beds, probably constitute the upper part of the Permian.



The Cretaceous strata referred to rest unconformably and with a contrary dip upon the earlier, eastern portion of the whole series, while upon the later, western portion of it they rest with apparent conformity, although their real conformity may well be questioned because the Jura seems to be entirely wanting there.

The relation of the parts of this great series to one another and their relation to later formations is illustrated by the accompanying section, Fig. 1. The dips are, of course, exaggerated in the figure by the difference between its horizontal and vertical scales.

FIG. 1.—*Horizontal section from the eastern part of Navarro County to Swisher County, Texas.*

1. Lignitic Beds.....	Tertiary.
2. Ripley Formation.....	Cretaceous.
3. Austin Formation.....	Cretaceous.
4. Eagle Ford Formation.....	Cretaceous.
5. Timber Creek Formation.....	Cretaceous.
6. Comanche Series.....	Cretaceous.
7. Trinity Formation ¹	Cretaceous!
8. Coal Measures.....	Paleozoic.
9. Permian.....	Paleozoic.
10. Gypsum-bearing Beds.....	Paleozoic!

As already stated and illustrated by the accompanying figure, the Cretaceous strata appear to rest conformably upon the gypsum-bearing beds at the western end of the section, and the latter beds lie quite conformably with the Permian and Coal Measures beneath, all having a westward dip. On the contrary, in the district embracing the eastern end of the section, all the overlying formations from the Trinity to the Eocene, inclusive, have an easterly dip and seem to lie unconformably with the Coal Measures and Permian. For want of positive evidence upon this point, however, it is not certain that the Coal-Measure and Permian strata do not finally dip toward the east beneath the Cretaceous formations, forming there an anticlinal axis.

Having shown the stratigraphical relation of the Texan Permian with other formations in the same region, the former only need be further considered. The following descriptive section of those strata is taken from Mr. Cummins's field notes, but it has been in large part verified by my own personal observations. The different members of the section, which are indicated

¹ The name Dinosaur Sands was formerly used for this formation. See Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 1887, pp. 39-47.

by consecutive numbers, are not distinctly definable from one another, but the section is presented in this form for convenience in referring to the respective horizons at which collections of fossils have been made.

Descriptive section of the Texan Permian.

1. Reddish and mottled sandy clays with layers of sandstone.
2. Various colored clayey and sandy concretionary strata with a few irregular layers of impure concretionary limestone, a stratum of grayish blue limestone being usually observable near the middle of the member in Baylor and Archer Counties.
3. Sandstones, alternating with clayey and sandy concretionary layers, and with a few fine-grained, siliceous layers.
4. Reddish and buff colored clayey and sandy shales with occasional layers of sandstone.
5. Sandstones and sandy shales with beds of reddish sandy clays, passing gradually into the Coal Measures beneath.

The vertebrate remains, which by their faunal characteristics Prof. Cope confidently refers to the Permian, occur at numerous localities and at many horizons from the base to the top of the section; but invertebrate remains have hitherto been discovered only in strata which are included in numbers 2 and 3 of that section. The lowermost known horizon at which invertebrates occur is about 400 feet above the base of the series, and the uppermost is about as much below the top of the same; that is, the invertebrate fossils described and figured in this bulletin come from the middle 200 feet in thickness of the Permian series as it has just been defined.

The localities at which these fossils were obtained, only three in number, are in Baylor and Archer Counties, and as the greater part of the district is still unsettled, they can be designated only in an indefinite way. The first of these localities, which is in the northwestern corner of Archer County, will be designated as "Camp Creek." The second one is in Baylor County, near the middle of its eastern boundary line, and will be designated as "Godwin Creek." The third is in the northeastern part of Baylor County, near where the now unused military road, constructed by General Earl Van Dorn, crossed the Big Wichita River. This locality is by the settlers of that region called the "Old Military Crossing," but it will in this bulletin be designated as the Military Crossing of the Big Wichita, or simply as the Military Crossing. The strata of the two first mentioned localities occur in No. 3 of the foregoing descriptive section of the Permian, and those of the last named one in No. 2 of the same.

The following is a list of all the invertebrate species which are now known to have been found in the Texan Permian, all of which are discussed on succeeding pages and illustrated on the accompanying plates. The list is presented in tabular form for the purpose of giving a synoptical view of the invertebrate fauna so far as it is at present known, and also to indicate the localities at which the respective species have been discovered, as well as their interassociation there.

As to the latter condition, it is proper to state that specimens of all the species found at the locality which is indicated at the head of the following list as the "military crossing" were collected by myself from a single stratum, where they were so commingled as to leave no room for doubt that they were all members of one and the same fauna, nor any that they all lived contemporaneously. Specimens of the greater part of the other species were also collected by me at the localities indicated. When not collected by myself the fact will be mentioned in connection with remarks upon the respective species.

List of invertebrate species from the Texan Permian.

	Camp Creek.	Godwin Creek.	Military Crossing.
1. <i>Goniatites baylorensis</i> n. s.			×
2. <i>Waagenoceras cumminsi</i> White			×
3. <i>Medlicottia copei</i> W			×
4. <i>Popanoceras walcotti</i> W			×
5. <i>Orthoceras rushensis</i> McChesney ?			×
6. <i>Nautilus winslowi</i> Meek & Worthen			×
7. <i>N. occidentalis</i> Swallow			×
8. <i>N. ———?</i>			×
9. <i>N. ———?</i>		×	
10. <i>N. ———?</i>			×
11. <i>N. (Endolobus) ———?</i>			×
12. <i>Naticopsis remex</i> W		×	×
13. <i>N. shumardi</i> McChesney ?		×	
14. <i>Euomphalus subquadratus</i> M. & W			×
15. <i>E. ———?</i>			×
16. <i>Murchisonia ———?</i>		×	×
17. <i>Patella ———?</i>		×	
18. <i>Bellerophon crassus</i> M. & W		×	×
19. <i>B. montfortianus</i> Norwood & Pratten		×	
20. <i>B. ———?</i>			×
21. <i>Sedgwickia topekaensis</i> Shumard sp.		×	
22. <i>Pleurophorus ———?</i>		×	
23. <i>Clidophorus occidentalis</i> Geinitz		×	
24. <i>Yoldia? subscitula</i> Meek & Hayden		×	
25. <i>Myalina permiana</i> Swallow	×	×	×
26. <i>M. aviculoides</i> M. & H.		×	
27. <i>M. perattenuata</i> M. & H.	×	×	×
28. <i>Gervillia longa</i> Geinitz		×	
29. <i>Aviculopecten occidentalis</i> Shumard			×
30. <i>Syringopora ———?</i>	×	×	
31. <i>Spirorbis ———?</i>			×
32. <i>Cythere nebrascensis</i> Geinitz			×

SUMMARY.

	Species.
Mollusca..... { Cephalopoda.....	11
{ Gasteropoda.....	9
{ Conchifera.....	9
Articulata..... { Vermes.....	1
{ Crustacea.....	1
Radiata..... Polypi.....	1
Total.....	32

By reference to the foregoing list of species, and especially to the summary at the end of the list, it will be seen that the invertebrate

collections which have hitherto been made from the Texan Permian do not represent a fauna in its usual proportions, either as regards the classes and families to which the species of the list respectively belong, or as regards the classes and families which are usually expected to be represented in a Permian fauna. This is especially true when we compare these collections with Permian faunas already known in other regions. For example, it will be seen that the Cephalopoda are in unusually large proportion, that the Brachiopoda and Polyzoa are absent, and that the Polypi are represented by only a single species. In short, it is plain that the invertebrate fauna which existed during the period in which the Texan Permian was deposited, and in the same or in contiguous waters, is imperfectly and disproportionately represented by these collections.

Some of the causes of the imperfection and disproportion referred to are too plainly apparent to need comment, and others are suggested by the lithological and stratigraphical character of the formation in which the remains are found. Besides the inevitable causes of imperfect representation of extinct faunas by their remains, a conspicuous reason for the imperfection of these collections is that the formation has yet been carefully examined in only a small part of the large region which it is known to occupy, and exhaustive search for invertebrate fossils has yet been made at only a few of the localities which have been visited by competent collectors.

Again, there are few strata entering into the composition of the Texan Permian, where it has been examined, the character of which indicates that they successively formed the bottom of waters where a large proportion of then existing invertebrates could have found a congenial habitat. That is, sandy and other siliceous strata, as has already been shown, prevail in this formation, while calcareous strata are comparatively rare. It is true that certain families, especially of the mollusca, find a siliceous, sandy bottom, such as most of those strata doubtless formed, more congenial than a muddy or a calcareous one; but to far the greater part of such invertebrate faunas the latter kind of bottom, other conditions being favorable, is much the more congenial. In short, the lithological character of a formation often presents an obvious reason, not only for the comparative paucity of all invertebrate fossils in its strata, but even for the absence of representatives of certain families which we have every reason to suppose existed contemporaneously in other, not far distant, places and in more congenial waters.

But these collections, imperfect as they are, present subjects for consideration which are of far greater interest than that which attaches to a mere addition to our knowledge of a few of the forms which constituted the fauna of any given epoch or period, such, for example, as the relation which the fauna of one period in a given region bore to faunas which were presumably contemporaneous with it, and to those of the periods which immediately preceded and followed it, and the

indication which these fossils give as to the geological age of the strata containing them.

For the purpose of presenting the latter subject as conspicuously as possible all the invertebrate forms which have hitherto been discovered in the Texan Permian, whether new or already published, will be discussed on the immediately following pages and figured on the accompanying plates.

DESCRIPTION OF SPECIES.

MOLLUSCA.

CEPHALOPODA.

Genus GONIATITES de Hahn.

GONIATITES BAYLORENSIS sp. nov.

Pl. II, Figs. 1-3.

Shell apparently reaching a moderately large size; its transverse diameter less than that of the plane of its coil; volutions moderately embracing; the peripheral and lateral portions regularly rounded from the border of one umbilicus to that of the other; umbilici deep and somewhat narrow, but showing a portion of each of the inner volutions, their borders abruptly rounded inward from the sides; the transverse diameter of the volutions nearly three times as great as the dorso-ventral diameter, a transverse section of them showing a lunate outline. Living chamber and aperture unknown. Septa moderately distant from one another; dorsal lobe longer than wide, deeply divided into two narrow, lanceolate, slightly diverging branches; dorsal and superior lateral saddles linguiform and nearly equal in size; the two saddles separated by the superior lateral lobe, which is simple, slightly constricted at the middle, and acutely pointed; the inferior lateral lobe similar in shape to the superior, but a little shorter, and less distinctly constricted; inferior lateral saddle a little shorter than the others, somewhat irregular in shape, and occupying the margin of the umbilicus. Surface apparently unornamented.

The only specimen in the collection, when perfect, probably reached a diameter of coil of about 55 millimetres.

This species bears considerable resemblance to the *G. globulosus* of Meek & Worthen, but the septa of the Texan form have each one more lobe and saddle between the periphery and the margin of the umbilicus than have those of the other form.

Locality: Military Crossing of the Big Wichita, Baylor County, Texas.

Genus WAAGENOCERAS Gemmellaro.

WAAGENOCERAS CUMMINSI White.

Pl. I, Figs. 4-8.

Ptychites cumminsi White, Am. Naturalist, 1889, vol. 23, p. 117, Pl. I, Figs. 4-8.

Compare with *Waagenoceras stachei*, Gemm. Gior. Sci. Nat. ed. Econ., vol. 19, 1888, p. 11, Pl. I, Figs. 4-6, and Pl. II, Figs. 3-4.

Shell compressed subglobose, transversely rounded on the periphery, and more broadly rounded on the sides; transverse constrictions appearing at irregular intervals upon casts of the interior of the shell; volutions so deeply embracing as to form small, narrow umbilici, the borders of which are narrowly rounded inward from the sides, and which show a small portion of each of the inner volutions; transverse section of the outer volution deeply crescentic. Surface apparently plain, but upon the border of the umbilicus in a couple of specimens fine revolving lines appear. Septa numerous and complex. The siphonal lobe large, deeply divided into two strongly digitate branches. The first lateral lobe is a little larger than a single branch of the siphonal lobe, but it is similarly digitate. The second and third lateral lobes are visible before the suture reaches the umbilicus, toward which the three lobes gradually decrease in size and complexity. Living chamber and aperture unknown.

The largest example in the collection indicates that it reached a diameter in the plane of the coil not less than 50 millimetres, but the living chamber is not shown in any of them. The figures on Pl. I of this bulletin are all of natural size. Those given in the American Naturalist are (loc. cit.) a little less.

Specimens representing about 40 individuals were found at the Military Crossing locality, all of which are imperfect, but the species has not yet been elsewhere discovered. The greater part of these specimens were collected by myself, and they were found in such association with the other species there as to leave no doubt that they were all members of one and the same fauna.

When I published this species in the American Naturalist (loc. cit.) I referred it to *Ptychites Mojsisovics*, Prof. Gemmellaro's work (op. cit.) not having then reached me. Upon comparing it with his description and figures it was plain that the Texan and Sicilian forms are congeneric. It is also plain that *Waagenoceras cumminsi* and *W. stachei* are closely related species.

Genus MEDLICOTTIA Waagen.

MEDLICOTTIA COPEI White.

Plate I, Figs. 1-3.

Medlicottia copei White, Am. Naturalist, 1889, vol. 23, p. 117, Pl. I, Figs. 1-3.

Shell thinly discoid, the sides gently convex; periphery narrow, having a moderately deep median groove; volutions so deeply embracing that only a small part of each of the inner ones is seen in the very narrow umbilici. Siphonal lobe long and slender, occupying the bottom of the peripheral groove, each side bearing four or five small indentations. External saddle very long and irregular in shape, in part occupying the ridge which borders each side of the peripheral groove, and in part overlain by the corresponding part of the next preceding external saddle. Five or six small denticles of nearly equal size are observable upon the side of the saddle within the peripheral groove, and seven or eight denticles of unequal length are seen upon the outer side. The other saddles are plain, linguiform or sublanceolate. The external lobe is stronger than any of the others, having two bifid branches, one directed backward in the curved line of the shell coil, and the other extending toward the periphery into the external saddle. The other lobes gradually diminish in size toward the umbilicus, most of which are bifid at the extremity; but the latter character does not appear upon small lobes of the inner portion of the volutions.

The largest example in the collection indicates a diameter of 60 millimetres; but as no trace of the living chamber is present, its full size is not known. The figures on Pl. I of this bulletin are of natural size. Those in the American Naturalist (loc. cit.) are a little less.

Three or four imperfect examples of this species were found at the Military Crossing locality, and one other near San Angelo, Tom Greene County, Texas. The latter locality is fully 150 miles from the former, which shows that the species had a considerable geographical distribution. This appears to be the only species of *Medlicottia* that has yet been found in North America, if we except an unpublished form from the Meekoceras beds of Idaho, which will doubtless fall either into this genus or Sageceras.

Genus POPANOCERAS Hyatt.

POPANOCERAS WALCOTTI White.

Pl. I, Figs. 9-11.

Popanoceras walcotti White, Am. Naturalist, 1889, vol. 23, p. 117, Pl. I, Figs. 9-11.

Compare with *Popanoceras multistriatum* Gemmellaro; Gior. Sci. Nat. ed. Econ. 1888, vol. XIX, p. 19, Pl. III, Figs. 1-5.

Shell discoid, periphery rounded; sides gently convex, the inner volutions almost wholly embraced by the next preceding one, and the

umbilici are consequently minute. Surface marked with numerous slightly raised and slightly sinuous radiating ridges, apparently indicating stages of growth, which extend continuously from one umbilicus to the other across the periphery. Septa, showing numerous short lobes and saddles, the former being simple and regularly rounded at the end, and the latter more or less notched or pointed at the extremity. Those near the periphery have sometimes three digitations, and those near the umbilicus are simple and more or less pointed. In full-grown examples the saddles are probably still more digitate.

Only one example of this species is known, which was found at the Military Crossing locality. The diameter of its coil is about 26 millimetres, all being occupied by the septa. The living chamber and aperture are therefore unknown. The figures given on Pl. I of this bulletin are of natural size; those given in the American Naturalist (loc. cit.) are a little less.

The close specific relationship of *Waagenoceras cumminsi* with *W. stachei* has been mentioned, and by comparing *Popanoceras walcotti* with *P. multistriatum* it will be seen that these two species are also closely related in all their observable characteristics, both suggesting a close relationship of the Texan and Sicilian faunas.

Genus ORTHOCERAS Breynius.

ORTHOCERAS RUSHENSIS McChesney?

Pl. II, Figs. 14-16.

Orthoceras rushensis McChesney, 1859, New Paleozoic Fossils, p. 68.

Compare with *Orthoceras* sp. undet. Meek & Worthen, Geol. Survey Illinois, 1873, vol. 5, Pl. xxx, Fig. 5.

The collection from the Military Crossing of the Big Wichita contains numerous fragments of shells belonging to the genus *Orthoceras*, which possibly represent more than one species, but much the greater part of them evidently belong to one and the same. Shells of this genus usually present too few salient characters for satisfactory specific discrimination, and this is especially the case with the fragmentary specimens of the collection now in hand. The external shell is present upon some of the specimens, but the surface shows none of the markings which characterize the *O. cribrosum* of Geinitz from Nebraska City. I have therefore referred the Texan form to McChesney's species, the type specimens of which were obtained from the Coal Measures of Indiana and Illinois.

Genus NAUTILUS Breynius.

NAUTILUS (TEMNOCHEILUS) WINSLOWI Meek & Worthen.

Pl. III, Figs. 1-5.

Nautilus (Temnocheilus) winslowi M. & W. Geol. Survey, Illinois, 1873, vol. 5, p. 609,

Pl. XXXII, Fig. 2.

Compare with *N. (T.) latus* M. & W., ib., p. 608, Pl. XX, Fig. 2.

A considerable number of imperfect specimens and fragments of a species of *Nautilus* occur among the fossils obtained at the Military Crossing of the Big Wichita, which are referred to the *N. winslowi* of Meek & Worthen. Although these specimens vary in certain respects from the type specimens as figured and described by the authors, they vary quite as greatly among themselves. These as well as other specimens indicate that the species is a very variable one, and its variability is believed to be so great as to include the *N. latus* of the same authors. The variability is observable in the different degree of acuteness of the lateral revolving angles, the prominence and shape of the nodes upon them, the difference of the convexity of the peripheral side, etc. The Texan specimens are also all smaller than the type specimens of *N. latus* and of *N. winslowi* respectively. Both the latter are from the Coal Measures of Illinois.

NAUTILUS OCCIDENTALIS Swallow.

Pl. II, Figs. 11, 12.

Nautilus occidentalis Swallow, Trans. St. Louis Acad. Sci., 1860, vol. 1, p. 196.*Nautilus biserialis* Hall, Geology of Iowa, Supp., p. 92.

Some fragments, evidently belonging to this species, occur among the collections made at the Military Crossing of the Big Wichita. This species was originally described as coming from Permian rocks in Kansas, but it was afterward recognized as a common fossil in the Coal Measures of Illinois and Iowa.

NAUTILUS ——— ?

Pl. III, Figs. 6-8.

Compare with *N. eccentricus* Meek & Hayden, Palaeont. Upper Missouri, Smithson.

Cont., 172 (1865), p. 65, Pl. II, Figs. 14a, 14b.

Also with *N. chesterensis* Meek & Worthen, Geol. Survey Illinois, 1866, vol. 2, p. 306,

Pl. XXIV, Figs. 4a, 4b.

Associated with all the foregoing species are many examples of a small, plain *Nautilus*, which are too imperfect to be either satisfactorily described or identified with any published species. They may be compared with the two forms above cited, the first of which is from reputed Permian strata in Kansas, and the other from the Chester limestone, the uppermost member of the Lower Carboniferous group of Illinois.

NAUTILUS ——— ?

Pl. II, Figs. 7-10.

A couple of fragments of a plain subglobose *Nautilus* were found at the Godwin Creek locality, which are too imperfect for specific characterization, but they evidently belong to a different species from any of the foregoing, and it is also larger than the one last noticed.

NAUTILUS ——— ?

Pl. II, Figs. 4-6.

A few fragments of a discoid *Nautilus* were found at the Military Crossing locality which I am not able to refer to any published species, but which is similar in form and structure to *N. gravesianus* d'Orb., Pal. Française, Ter. Jur., 1850-'60, vol. 1, Atlas, Pl. XXXVIII.

NAUTILUS (ENDOLOBUS) ——— ?

Pl. II, Fig. 13.

The collections made at the Military Crossing locality contain a single fragment of a Nautiloid species, which is too imperfect for characterization further than to say that the septa show a small lobe, such as forms the leading feature of *Endolobus*, Meek & Worthen.

GASTEROPODA.

Genus NATICOPSIS McCoy.

NATICOPSIS REMEX White.

Pl. III, Fig. 10.

Naticopsis remex White 12th Ann. Rept. for 1878, U. S. Geol. Survey Terr., 1883, Part I, p. 139, Pl. XXXIV, Fig. 6.

Some internal casts of this species were found at both the Military Crossing and Godwin Creek localities. The type specimens of the species were obtained from the junction of the Grand and Green Rivers in Utah, from Carboniferous strata that are probably equivalent to the Coal Measures.

NATICOPSIS SHUMARDI McChesney.

Pl. III, Fig. 11.

Naticopsis shumardi McChesney, 1868, Trans. Chicago Acad. Sci., vol. 1, p. 49, Pl. II, Fig. 15.

Several specimens of *Naticopsis* were found at the Godwin Creek locality which seem to answer McChesney's description and figures of *N. shumardi* too nearly to warrant their reference to any other species. The type specimens of the species were obtained from Coal-Measure strata at La Salle, Illinois.

Genus EUOMPHALUS Sowerby.

EUOMPHALUS SUBQUADRATUS Meek & Worthen.

Pl. III, Fig. 9.

Euomphalus subquadratus M. & W., 1873, Geol. Surv. Illinois, vol. 5, p. 605, Pl. XXIX, Figs. 12, 13.

Several specimens of this species were found at the Military Crossing locality. The type specimens of the species were found in the Coal Measures of Illinois.

EUOMPHALUS ——— ?

Associated with the foregoing species some fragments of a shell were found which evidently belong to a species of *Euomphalus* different from the preceding; but they are too imperfect to admit of specific characterization.

Genus MURCHISONIA d'Archiac.

MURCHISONIA ——— ?

Pl. III, Figs. 12, 13.

Compare with *Murchisonia terebra* White, 12th Ann. Rept. for 1878 U. S. Geol. Surv. Terr., 1883, Part I, p. 139, Pl. XXXIV, Fig. 4.

The collection from the Military Crossing locality contains numerous examples of a *Murchisonia* all of which are in a bad state of preservation, and most of which are in the condition of casts of the interior of the shell. Enough of the shell substance, however, remains upon a part of them to show the form and ornamentation, the latter being quite variable. In the form of the shell and its volutions these specimens closely agree with *M. terebra* (loc. cit.), and some of the specimens vary but little from it in ornamentation. Others, however, show subordinate crenulated revolving ridges between the prominent peripheral ridge and the suture. The Texan shell is probably only a variety of *M. terebra*, the type specimens of which were obtained from Carboniferous strata in northern Arizona.

Genus PATELLA Linnæus.

PATELLA ? ——— ?

Pl. III, Fig. 14.

Compare with *Patella levettei* White, Geol. Indiana for 1881, p. 359, Pl. XXXIX, Figs. 4, 5.

Compare with *Leptopsis levettei* (White) Whitfield, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 1881-1886, vol. 1, p. 68, Pl. VIII, Figs. 8-12.

A single example of a Pattelloid shell was found at the Godwin Creek locality. In shape, size, and general character, it resembles the

shell from the Lower Carboniferous of Indiana which I described under the name of *Patella levettei*; but to which Prof. R. P. Whitfield afterward gave the generic name of *Leptopsis*. The Texan specimen, however, shows no indication of having had a coiled apex, and I therefore refer it provisionally to the genus *Patella*.

Genus BELLEROPHON Montfort.

BELLEROPHON CRASSUS, Meek & Worthen.

Bellerophon crassus, M. & W., Geol. Survey Illinois, 1886, vol. 2, p. 385, Pl. xxxi, Figs. 16a, 16b.

A couple of specimens of this species were found at the Military Crossing locality. They are too imperfect to be satisfactorily figured, but the specific characteristics are very well shown. The type specimens of the species are from the Coal Measures of Illinois.

BELLEROPHON MONTFORTIANUS, Norwood & Pratten.

Pl. III, Figs. 15, 16.

Bellerophon montfortianus, N. & P., Jour. Acad. Nat. Sci., Phila., 1855-1858, 2d ser., vol. 3, p. 74, Pl. ix, Fig. 5.

A single small example was found at the Godwin Creek locality, which is referred to the *Bellerophon montfortianus* of Norwood & Pratten with little or no hesitation. The type specimens were from the Coal Measures of Illinois, and it is not uncommon in strata of that age in adjacent States. It was also recognized by Prof. Geinitz among the Nebraska fossils, which he referred to the Dyas (Permian).

BELLEROPHON ———?

Many specimens of a moderately large *Bellerophon* were found among the fossils collected at the Military Crossing locality, all of which being in the condition of natural casts of the interior of the shell can not be satisfactorily figured and described. They seem to represent a different species from any of the others noticed in this bulletin.

CONCHIFERA.

Genus SEDGWICKIA McCoy.

SEDGWICKIA TOPEKAENSIS Shumard sp.

Pl. IV, Fig. 11.

Leptodomus topekaensis Shumard, Trans. St. Louis Acad. Sci., 1860, vol. 1, p. 208.

Sedgwickia topekaensis Meek & Hayden, Paleont. Upper Missouri (Smithsonian Cont., 172), 1865, p. 40.

At the Godwin Creek locality Mr. Cummins found a natural cast of the left valve of a shell which seems to be specifically identical with the form above indicated. The type specimens of the species which was used by both authors above cited were obtained from Coal-Measure strata in eastern Kansas.

Genus PLEUOPHORUS King.

PLEUOPHORUS ———?

Pl. IV, Figs. 5-10.

Natural casts of shells of *Pleuophorus* occur abundantly at the Godwin Creek locality. The extremes of difference in the form of these examples is so great that one can hardly forbear referring them at least to two species, but it is probable that the difference referred to is mainly that of sex, and in part that of age. Figures showing the principle varieties of form are given on Pl. IV. These specimens very likely represent one or more published species, but because of their imperfection no specific identification is attempted.

Genus CLIDOPHORUS McCoy.

CLIDOPHORUS OCCIDENTALIS Geinitz.

Pl. IV, Fig. 3.

Pleuophorus? occidentalis Meek & Hayden, Paleont. Upper Missouri (Smithsonian Cont., 172), 1865, p. 35, Pl. I, Fig. 2.

Clidophorus occidentalis Geinitz, Carboniferous in Nebraska, p. 23, Pl. II, Fig. 6.

Mr. Cummins obtained a single specimen at the Godwin Creek locality which seems to be identical with the form figured and described by Prof. Geinitz (loc. cit.).

Genus YOLDIA Möller.

YOLDIA? SUBSCITULA Meek & Hayden.

Pl. IV, Fig. 4.

Yoldia? subscitula Meek & Hayden, Paleont. Upper Missouri (Smithsonian Cont., 172), 1865, p. 60, Pl. II, Fig. 4.

Several specimens were obtained by Mr. Cummins at the Godwin Creek locality which closely answer the description and figure given by Meek & Hayden (loc. cit.). Their type specimen was obtained from reputed Permian strata in northeastern Kansas. There seems to be room for doubt whether this form ought not to be referred to the *Nucula* [*Nuculana*] *bellistriata* of Stevens, which is a common Coal-Measure species.

Genus MYALINA de Koninck.

MYALINA PERMIANA Swallow sp.

Pl. IV, Figs. 16-19.

Mytilus permianus Swallow, Trans. St. Louis Acad. Sci., 1860, vol. 1, p. 187.*Myalina permiana* Meek & Hayden, Paleont. Upper Missouri (Smithsonian Cont., 172), 1865, p. 52, Pl. II, Fig. 7.

At the Camp Creek, Godwin Creek, and Military Crossing localities numerous specimens of *Myalina* were obtained which show a great variety of form, especially as regards marginal outline, but I think it not improbable that they nevertheless belong to one and the same species. Still the varieties that different authors have published under the respective names of *M. permiana*, *M. perattenuata*, and *M. aviculoides* are distinguishable among these Texan collections, and they will therefore be grouped under those three names respectively.

The form *M. permiana* was found at all three of the localities above named. The type specimens of both Swallow and Meek & Hayden were obtained from reputed Permian strata in Kansas.

MYALINA AVICULOIDES Meek & Hayden.

Pl. II, Fig. 12.

Myalina aviculoides M. & H., Paleont. Upper Missouri (Smithsonian Cont., 172), 1865, p. 51, Pl. II, Fig. 8.

A few specimens were found at the Godwin Creek locality, which have the outline and general features of the form to which Meek & Hayden gave the specific name of *aviculoides*. Their type specimens were obtained from the reputed Permian strata in Kansas.

MYALINA PERATTENUATA Meek & Hayden.

Pl. IV, Figs. 13-15.

Myalina perattenuata M. & H., Paleont. Upper Missouri (Smithsonian Cont., 172), 1865, p. 32, Pl. I, Fig. 12.

Specimens answering the original description of *M. perattenuata* were found associated with *M. permiana* at all three of the localities named in the foregoing notice of that form. Meek & Hayden's type specimens came from the Coal Measures of Missouri. It is not uncommon in the Coal Measures elsewhere.

Genus GERVILLIA DeFrance.

GERVILLIA LONGA Geinitz.

Pl. IV, Fig. 2.

Gervillia longa Geinitz, Carbonformation u. Dyas in Nebraska, p. 32, Pl. II, Fig. 15. Compare with *Avicula shawneensis* Shumard, Trans. St. Louis Acad. Sci., 1860, vol. 1, p. 211.

Two specimens of an Aviculoid shell were obtained by Mr. Cummins at the Godwin Creek locality which are identified with the *Gervillia longa* of Geinitz, and they are perhaps identical with the *Avicula shawneensis* of Shumard. From an examination of the hinge of the Texan specimens the hinge area, although well developed and much like that of *Gervillia*, is found to bear no transverse cartilage pits, nor has the hinge proper any longitudinal teeth such as characterize *Gervillia*. The species is also known to occur in the Upper Coal Measures of different parts of the Mississippi Valley.

Genus AVICULOPECTEN McCoy.

AVICULOPECTEN OCCIDENTALIS Shumard sp.

Pl. IV, Fig. 1.

Pecten occidentalis, Shumard, First and Second Rept. Geol. Survey Missouri, 1865, part 2, p. 207, Pl. c, Fig. 18.

Pecten cleavelandicus Swallow, Trans. St. Louis Acad. Sci., vol. 1, p. 184. Compare with *A. coreyanus* White, U. S. Geog. and Geol. Surveys West of 100th Merid., vol. 4, Part I, p. 147, Pl. II. Figs. 1a, 1b.

A single example of the left valve of this well known species was found at the Military Crossing locality. It is frequently found in characteristic Coal-Measure strata, and it has also been published as occurring in the reputed Permian strata of Kansas and Nebraska.

RADIATA.

POLYPI.

Genus SYRINGOPORA Goldfuss.

SYRINGOPORA ———?

A considerable number of specimens of a species of *Syringopora* were found at both the Camp Creek and Godwin Creek localities. They resemble the *S. multattenuatus* of McChesney, from the Coal Measures of Illinois, but the tubes are usually smaller.

ARTICULATA.

VERMES.

Genus SPIRORBIS Lamarck.

Pl. III, Fig. 17.

Numerous specimens of *Spirorbis* were found attached to the surface of the other fossils which were collected at the Military Crossing locality. It is not thought necessary to give a specific diagnosis of it, but it is figured for the purpose of presenting as complete an illustration of the fauna as is practicable.

CRUSTACEA.

Genus CYTHERE Müller.

CYTHERE NEBRASCENSIS Geinitz.

Pl. IV, Fig. 20.

Cythere nebrascensis Geinitz, Carbonformation u. Dyas in Nebraska, p. 2, Pl. I, Fig. 2.

The fossiliferous stratum at the Military Crossing locality contains multitudes of a small *Cythere* which I can not separate specifically from the *C. nebrascensis* of Geinitz.

GENERAL DISCUSSION.

It will be seen from the foregoing descriptions and notes that of the thirty-two species of invertebrates which are represented in the collections from the Texan Permian only four are recognized as new, all of these being cephalopods, and all belonging to the family *Ammonoidea*. The other species have been previously described and published, or their specific identity with published forms is in doubt because of the imperfection, either of the specimens in hand or of the manner of describing the species which they probably represent. Fifteen of the species are satisfactorily recognized as having been previously published. A part of them have been by some authors referred to the Permian, but the Coal-Measure age of the remainder has never been questioned. Some authors are of the opinion that not only all of the fifteen species just mentioned, but all North American invertebrates which have ever been referred to the Permian are really members of the fauna which characterizes the Coal-Measure period. Indeed, so generally has this view prevailed during the last twenty years that it is probable if the new cephalopods before mentioned were not present in the Texan collections no American paleontologist who is familiar with the Coal-Measure invertebrate fauna would hesitate to refer them all to that period.

So large a proportion of the invertebrate species which have been obtained from the reputed Permian strata in North America occur also in characteristic Coal-Measure strata that no satisfactory separation of them into two groups has hitherto been practicable upon the evidence of invertebrate fossils, and stratigraphical evidence also has hitherto been unsatisfactory. The collections, however, which are represented by the foregoing list and descriptions, although consisting mainly of Coal-Measure forms, contain at least two types which are so generally regarded as indicating the Mesozoic age of the strata containing them that if they alone and without any statement of correlated facts had been submitted to any paleontologist he would not have been warranted in referring them to an earlier period than the Trias if he had followed the usually accepted standard of reference. These two forms have been described on preceding pages under the names of *Waagenoceras cumminsi* and *Popanoceras walcotti* respectively. With the exception of *Ammonites parkeri* Heilprin,¹ also from Texas, similar types have not before been found associated with recognized Carboniferous species in North America.

This, however, is by no means the first nor the most important discovery of Mesozoic and Paleozoic types so commingled as to indicate that they all lived contemporaneously, and that they were all members of one and the same fauna. The remarkable discovery by Prof. Waagen in India (op. cit.) of many molluscan species belonging to Mesozoic types and associated with a characteristic Carboniferous fauna is well known. It is also known that Mesozoic characters are recognizable among some of the Carboniferous and Permian cephalopods of Armenia, as well as of Russia and certain other parts of Europe; and the later discovery in Sicily by Prof. Gemmellaro (op. cit.) is, next to that by Prof. Waagen in India, the most important of its kind.² These discoveries will be presently further referred to, but I wish first to consider briefly the bearing of the Texan discovery upon the question of the existence of the Permian in North America.

The special interest which these Texan collections possess lies, first, in the presence of the two cephalopods of Mesozoic types as members of an invertebrate fauna composed otherwise of Paleozoic types; second, in the association of these invertebrates with a vertebrate fauna composed mainly of Permian types, as determined by Prof. Cope; third, in the known superposition of the formation containing these faunas upon characteristic Coal-Measure strata; and fourth, in the probable absence of the Trias in the region where the Texan Permian occurs. The first point of interest relates to the paleontological interdelimitation of the Mesozoic and Paleozoic, and the second and third to the assumed Permian age of the Texan formation from which the collections discussed in this bulletin were made. The fourth point of interest relates to the upper delimitation of the Texan Permian.

¹ Proc. Acad. Nat. Sci., Philad., 1884, vol. 34, p. 53.

² See first foot-note on p. 10.

The paleontological interdelimitation of the Mesozoic and Paleozoic ages in geological history has long been regarded as clearly recognizable in all parts of the world. While it was well known that a considerable number of generic forms, especially of the invertebrates, occur in strata of both ages respectively, paleontologists have generally regarded it as a fundamental fact that certain orders, families, and even genera, which possess certain characteristics of structure and form, were rigidly confined to each age respectively. That is, they believed that the types which fall into the one category all ceased to exist at the close of the Paleozoic age, and that no member of the other category began its existence before the opening of the Mesozoic age. The presence of remains belonging to either the one or the other of these categories was therefore regarded as affording unquestionable proof of the geological age of the strata containing them. Attempts were made to explain the first discoveries of the commingling of earlier and later types in one and the same stratum, by assuming that the specimens showing earlier types of structure were derived in an already fossil condition from preexisting strata in the process of their destruction by which the materials for new strata were produced.

However unphilosophical those views concerning the chronological restriction of certain types may appear in the light of modern biology, it is not to be denied that until within comparatively few years paleontological observations in the field seemed, as a rule, to favor them, but such discoveries as those which have been made in India, Sicily, Russia and Texas show conclusively that animals belonging to both categories which have just been indicated lived contemporaneously. They show that some of those forms which have been regarded as exclusively Mesozoic in character began their existence while yet Paleozoic forms were far in the ascendant, and also that many Paleozoic forms survived their earlier associates, and lived in association with Mesozoic faunas. In the following general remarks upon the reputed North American Permian reference will be made to the bearing which the presence of Mesozoic types in the Texan Permian has upon the question of its true geological age.

From time to time during the last 30 years there have been discussions among geologists as to whether there is in North America any true equivalent of the Permian formation of Europe. Some writers have been uncompromising in their advocacy of the affirmative side of this question, and others have been equally positive in asserting the negative. Much of this difference of opinion has arisen from imperfect knowledge of essential facts, and much from want of a clear definition by the respective writers as to what they have regarded as constituting equivalency in this case. Within the last few years much addition has been made to our knowledge of facts bearing upon this question, and it is evident that clearer views upon it are now generally held than formerly prevailed, but it is too much to expect that the views of all

geologists should even now fully agree. The following statement presents the condition of this question, as the writer understands it. It is given to enable the reader to understand more clearly his views, and the reasons for the conclusions and opinions which are expressed in this bulletin.

In Europe the Carboniferous system is understood to be divided into three great groups, namely, the Lower Carboniferous, the Coal Measures, and the Permian, which are definable from one another, not only by paleontological, but by stratigraphical, characteristics. In North America the great Carboniferous system is quite as largely developed as in Europe. The Lower Carboniferous and Coal-Measure groups, upon both stratigraphical and paleontological grounds are as clearly recognizable and distinguishable from each other in some parts of this continent as they are in Europe, but the Permian has hitherto had no such undisputed recognition. Therefore, the question now to be considered is, whether the Permian of Europe has really an equivalent anywhere in North America, and if so, how that equivalency is recognizable.

In North America seven regions may be designated within which strata occur that have been, by different authors, referred to the Permian. These are: (1) southwestern Pennsylvania and northern West Virginia, (2) Prince Edward Island, (3) eastern Illinois, (4) northeastern Kansas and southeastern Nebraska, (5) South Park, Colorado, (6) isolated portions of New Mexico, Arizona, Utah, and western Colorado, and (7) northern Texas, together with the adjacent part of Indian Territory.

In all these cases there seems to be no room for doubt that the strata in question are not older than the Upper Coal Measures, as that formation is distinguishable in North America; but aside from their evidently high position in the Carboniferous system their recognition as Permian has been based upon different kinds of evidence, respectively. In the first and second mentioned cases it was based wholly upon plant remains; in the third upon vertebrate remains; in the fourth upon invertebrate remains; in the fifth upon plants and insects,¹ and in the sixth mainly upon stratigraphical position. The evidence in favor of the recognition of the strata as constituting a separate formation in the seventh case is presented in this article.

Two diverse ideas seem to have prevailed in the minds of those who have considered the question of the recognition of the Permian in North America. On the one hand the discovery on this continent of remains belonging to generic or other types of vertebrate, invertebrate, or plant life, which are respectively similar to forms found in the European Permian, has been regarded by some authors as surely indicating in each separate case the Permian age of the strata containing them, even if they were without any knowledge of correlated facts,

¹ These insects have, however, been referred to the Trias by S. H. Scudder, although they are associated with, perhaps, the most characteristic Permian flora that has been discovered on this continent.

whether paleontological or stratigraphical, or they formed that opinion without regard to them if known. On the other hand, it has been contended that no definite recognition of the Permian, even in the first-mentioned cases, ought to be made until after due consideration of all obtainable correlated paleontological and stratigraphical facts; and not then unless the preponderance of all that evidence should plainly favor such recognition.

The untenableness of the position indicated in the case first stated is shown by the facts mentioned in preceding paragraphs of the occurrence in one and the same stratum of forms which have been held to be characteristic of separate geological periods, and even of separate ages. It is conspicuously shown in the case of the Texan formation, which is specially discussed in this bulletin, because both its Coal-Measure age and its Triassic age can be even more readily proved, in an *ex parte* way, by special selections from its fossils, than its Permian age. And yet the sum of all the evidence is in favor of the latter.

The following paragraph from the work of Profs. William M. Fontaine and I. C. White¹ tersely states the principle which ought to govern the investigator in these cases, although it was written only with reference to the Permian age of the flora which they were then investigating:

It is good evidence that we have to deal with a more recent formation when we find it to show a decadence of old forms and an introduction of new ones destined to reach their culmination at a later period. Thus if we find in a series of rocks plants characteristic of the Carboniferous formation, and perceive that these die out and disappear, we should not conclude from their mere presence that the age of the strata is Carboniferous, but rather that it is Permian. So also the finding of genera and species, even identical with those of the Trias or Jurassic would not necessarily imply a Triassic or Jurassic age. If we find them to be exceedingly rare, their presence is rather indicative of a formation older than the Trias or the Jurassic.

It is only by taking into consideration all the above-named characters, and other points which may be presented by the entire body of specimens, that we can determine the nature of the evidence offered by the life of a formation. It will not suffice to say arbitrarily that this or that feature is without value as evidence. Circumstances might reverse the normal relative weight of evidence from the several sources and give preponderating weight to what would, if unaffected by them, have slight value.

Besides the observance of the principle enunciated by those authors, the investigator should remember the entire improbability that forms representing any distinguishing faunal or floral type have ever been simultaneously introduced in all parts of the world, and the now no less evident fact that forms representing certain types in some parts of the world long survived their extinction in other parts. He should also bear in mind the now evident fact that the rate of progressive development of vertebrate, invertebrate, and plant life respectively has not been uniform in all parts of the world. It therefore ought not to

¹Permian or Upper Carb. Flora of West Virginia and S. W. Pennsylvania. Second Geol. Survey Pa. Rept. Prog. PP. 1880, pp. 109, 110.

be expected that precisely the same association of types would be found on this continent that is found in Europe and elsewhere.

The difference of opinion which has prevailed concerning the existence of the Permian in North America has been shared even by those who recognize the importance of considering all the facts which bear upon each case of assumed equivalency of North American strata to the Permian of Europe. Some have believed that it should be strictly chronological as regards the whole of a given formation, while others claim that the most we can reasonably assume in any case is approximate contemporaneity, and all that we can ever certainly know in such cases is the homotaxial relation of formations with one another in different parts of the world, respectively. The scope of this bulletin, however, will admit of only a partial discussion of those views.

If all the time which is represented by the entire Carboniferous system in Europe is represented by the entire Carboniferous system of North America, the Permian of Europe must necessarily have a complete time equivalent somewhere on this continent. If that system is everywhere incomplete at the upper limit on this continent, and the same is complete in Europe, it necessarily follows that the stratigraphical time equivalent of the European Permian is either absent or incomplete in North America. But all the known facts which bear upon this case are of such doubtful value in their application to the question of strict chronological equivalency that it seems to be unprofitable to discuss it. Therefore the only question that remains to be considered in this connection is that of homotaxy.

The question, even after being reduced to these limits is a complex one, for it still involves the consideration of conflicting or disagreeing paleontological evidence, as well as a recognition of upper and lower delimiting boundaries of the formation. Besides this, formulary taxonomy has no real existence because geological systems are not subdivisible into the same, or even similar, units in widely separated parts of the world. Still there can be no good reason for doubting that there are in various parts of North America strata which are homotaxially equivalent, at least in part, to the Permian of Europe. But it is equally true that much of the reputed North American Permian can not be satisfactorily separated from the Coal Measures, and even those strata which have been separated more or less satisfactorily are found to be so intimately related to the Coal Measures as to make the lower limit indefinable.²

Heretofore also it has been impracticable to say whether the upper limit of the Carboniferous system in North America is complete or not. For example, none of the reputed Triassic strata, which occur in various

²In view of the last mentioned condition several American and European writers have applied the compromising term "Permo-carboniferous" to that undefinable upper portion of the Carboniferous system. Unfortunately, however, some American authors have of late applied that term to the whole Carboniferous series, seeming thereby to imply that the series includes an inseparable equivalent of the Permian, as well as of the remainder of the Carboniferous system.

parts of the continent, have been found in such relation to the reputed Permian as to indicate that there was continuous sedimentation from the one formation to the other; nor have those Triassic strata been found to contain any conclusive paleontological evidence of their immediate succession to the Permian. Indeed, as regards the remains of invertebrate life, the existence of any Triassic strata in North America rests upon comparatively slight evidence; slighter, indeed, than it might have seemed to be before the discovery of Triassic types associated with well known Carboniferous forms.¹

The conflicting character of a part of the evidence afforded by the reputed North American Permian as to its age has already been shown, but there is an important case of want of harmony of different portions of certain accepted paleontological evidence that deserves mention. In Prof. Cope's Systematic Catalogue of the Permian vertebrate fauna of North America,² he shows that these remains have been discovered mainly in two limited districts, one in eastern Illinois and the other in Texas. His catalogue also shows that of the seventy-six species enumerated not one is, and of the thirty-two genera only five are, common to the two divisions. He also says that "the Permian vertebrate fauna of Illinois and Texas³ exhibits close parallels, but not yet generic identity, on this continent."

On the contrary, the marine invertebrates which characterize the North American Coal Measures, a part of which usually range up into the reputed Permian, are widely distributed on this continent, and their geographical range includes both the Illinois and Texan vertebrate localities. That is, the invertebrate fauna referred to is uniform over a region in which the vertebrate fauna is diverse. In all the vertical and geographical range of these invertebrate fossils there has been observed no evidence of the decadence of old forms such as would be taken to indicate an approaching close to the geological period⁴ which they have especially characterized; and it is only in the case of the Texan Permian that an introduction among them of new forms has yet been observed which might be regarded as forerunners of a new one.

Finally, while it is freely admitted that a considerable number of the

¹ The Triassic character of a part of the Permian fauna of Texas has been sufficiently stated, but it is also true that certain Carboniferous types occur in the Meekoceras beds of southeastern Idaho. Besides this those beds appear to have an intimate stratigraphical relation to the characteristic Carboniferous strata beneath them. Add to these facts the further one that types similar to those which have been relied upon in referring the Idaho beds to the Middle Trias also occur in undisputed Carboniferous strata, and it seems possible that those reputed Triassic beds ought to be referred to the Permian rather than to the Trias.

² Trans. Am. Philos. Soc., 1888, vol. 16, pp. 285-288.

³ U. S. Geol. Survey Terr., 1884, vol. 3, p. 25.

⁴ It has been pointed out by some authors that certain of the Brachiopods, and other species which characterize the Coal Measures, have never been found in any of the reputed Permian strata, and it seems to have been assumed that their absence was due to a final decadence of those forms before the Permian period was reached. It seems, however, not at all unreasonable to infer that intervening conditions differently affected certain of the classes of animals then living, in consequence of which they were differently dispersed.

invertebrate species which characterize the Permian of Europe have closely related representatives on this continent, it should not be forgotten that the latter are as characteristic of our undisputed Coal Measures as they are of the reputed Permian. Even if those forms are really specifically identical on the two continents it does not necessarily prove the contemporaneity of the respective formations containing them. In fact those formations must necessarily be of a difference in age equal to the time required by the geographical distribution of the species.

The recognition of the Permian in Texas as a separate upper group of strata belonging to the Carboniferous system is based upon both stratigraphical and paleontological evidence, and this evidence is fuller than that which has been adduced in favor of any other reputed Permian strata of North America. First, it contains invertebrate species which have been referred to the Permian in other districts northward from Texas, some of which are closely related to Permian species of Europe. Second, it contains the large vertebrate fauna published by Prof. Cope which he regards as characteristically Permian. Third, the Texan formation evidently constitutes an upper, apparently the uppermost, portion of the Carboniferous system. Fourth, the lithological difference between this formation as a whole and the Coal Measures beneath it, while not great, is sufficiently marked to make it conveniently distinguishable by the eye. Besides this the Mesozoic element which has been shown to exist among the invertebrates of the Texan Permian may properly be regarded as holding an opposite relation to the Paleozoic element, and thus to suggest a balance of paleontological evidence in favor of the Permian age of the formation.¹

The present state of our knowledge, or of warranted opinion, as to the existence of the Permian formation in North America may be summed up briefly as follows :

Although in the region traversed by the Mississippi River the two earlier divisions of the Carboniferous system, namely, the Lower Carboniferous and the Coal Measures, are as clearly recognizable as they are in Europe, in many parts of this continent where Carboniferous strata are largely developed no separate recognition of either of those divisions, or of the Permian, is practicable.

In those regions where the Coal Measures or their equivalent are recognizable certain strata are sometimes found resting upon them which have been referred to the Permian, but those strata are, as a rule, not distinctly separable from the Coal Measures upon either stratigraphical or paleontological grounds. That is, no distinct stratigraphical plane of demarkation between the Coal Measures and the reputed Permian is observable. Besides this, many of the common Coal-Meas-

¹It is admitted that the value of this suggestion is somewhat lessened by the known presence of the *Ammonites parkeri* of Heilprin in the underlying Texan Coal Measures, and by the presence of similar types beneath the Permian in certain parts of the Old World. Still, such forms as *Waagenoceras cumminsi* may properly be regarded as immediate harbingers of the Mesozoic age.

ure species range up into those Permian strata, and many acknowledged Permian types, according to the European standard, occur in the unquestioned Coal-Measure strata beneath them.

The upper limit of the Carboniferous system and the lower limit of the Trias have never been clearly recognized upon this continent, and it is therefore not now known that either of these systems are here at any point complete in that respect. But the upper limit of the Carboniferous system is known to be incomplete at most places where strata of that age occur.

A large part of the North American strata, which various authors have referred to the Permian, have no valid claim to be either so considered or to be considered as separate from the Upper Coal Measures. But a part of them may reasonably be assumed to be homotaxially equivalent with at least a part of the European Permian, although their delimitation from the Coal Measures may in most cases be difficult or impracticable.

The evidence upon which the Texan strata have been referred to the Permian is fuller than that which has been adduced with regard to any other North American strata that have been so referred. That is, the evidence both of the vertebrate and invertebrate fossils is in favor of such reference, and the difference in the character of the strata from those of the underlying Coal Measures, although not great, is conveniently distinguishable. Still, it is true that the Texan Permian strata bear many Coal-Measure invertebrate species, and that its flora at present is unknown.

In the foregoing discussions I have referred to the discovery of a molluscan fauna in Texan strata which contains both Mesozoic and Coal-Measure types as indicating that those strata are later in their origin than the Coal Measures; or, in other words, that they are of Permian age. While I think such a conclusion is correct in this case, especially when correlated facts are considered, it is by no means certain that Mesozoic forms similar to those found in the Texan strata were not introduced at a still earlier Carboniferous period than that which the Texan fauna is understood to represent.

That is, in view of our present knowledge of those Indian and Sicilian faunas that have been referred to on preceding pages, it seems probable that a considerable number of their Mesozoic molluscan types were really introduced in those parts of the world at an earlier epoch than the Permian. I am not now prepared to express a definite opinion upon this subject, but after examining the published works of Profs. Waagen and Gemmellaro, I am inclined to think that the strata from which they respectively obtained their commingled Mesozoic and Carboniferous forms are homotaxially equivalent to the Upper Coal Measures of North America, which strata belong beneath the Texan Permian.

In all the preceding discussions, as well as in the last paragraph, I have referred to certain of the mollusca of the Indian, Sicilian, and Texan faunas as being of Mesozoic types, and in accordance with the generally accepted views of paleontologists it is entirely proper to do so, but it is not to be denied that a part of the genera which have been recognized among those faunas have not yet been discovered in any other faunas, or in any other geological horizon than that of the upper portion of the Carboniferous system. In view of this fact the propriety of positively referring the types mentioned to the Mesozoic rather than to the upper portion of the Carboniferous may well be questioned. That is, it seems to be probable that while there is no error in referring a part of those commingled forms to the Paleozoic and a part to the Mesozoic, it is likely that certain members of those faunas which will be found to be characteristic of the upper portion of the Carboniferous system rather than of the earlier Mesozoic.

The first of these is the fact that the United States is a young nation. It is only about 150 years old, and its history is therefore a history of rapid growth and development. The second fact is that the United States is a large nation. It covers a vast area of land, and its population is one of the largest in the world. The third fact is that the United States is a diverse nation. It is made up of many different peoples, races, and religions, and this diversity has been one of its strengths.

The fourth fact is that the United States is a nation of immigrants. Most of the people who live in the United States today are descendants of immigrants from other countries. This has given the United States a unique character, and it has been one of the reasons for its success. The fifth fact is that the United States is a nation of ideas. It is a place where new ideas are often born, and it has been a leader in many of the great movements of the world.

The sixth fact is that the United States is a nation of progress. It has been at the forefront of many of the great technological and scientific advances of the world. The seventh fact is that the United States is a nation of freedom. It is a place where people are free to live their lives as they see fit, and this freedom has been one of its greatest strengths.

PLATES.

LIBRARY

PLATE I.

PLATE I.

MEDLICOTTIA COPEI (page 21).

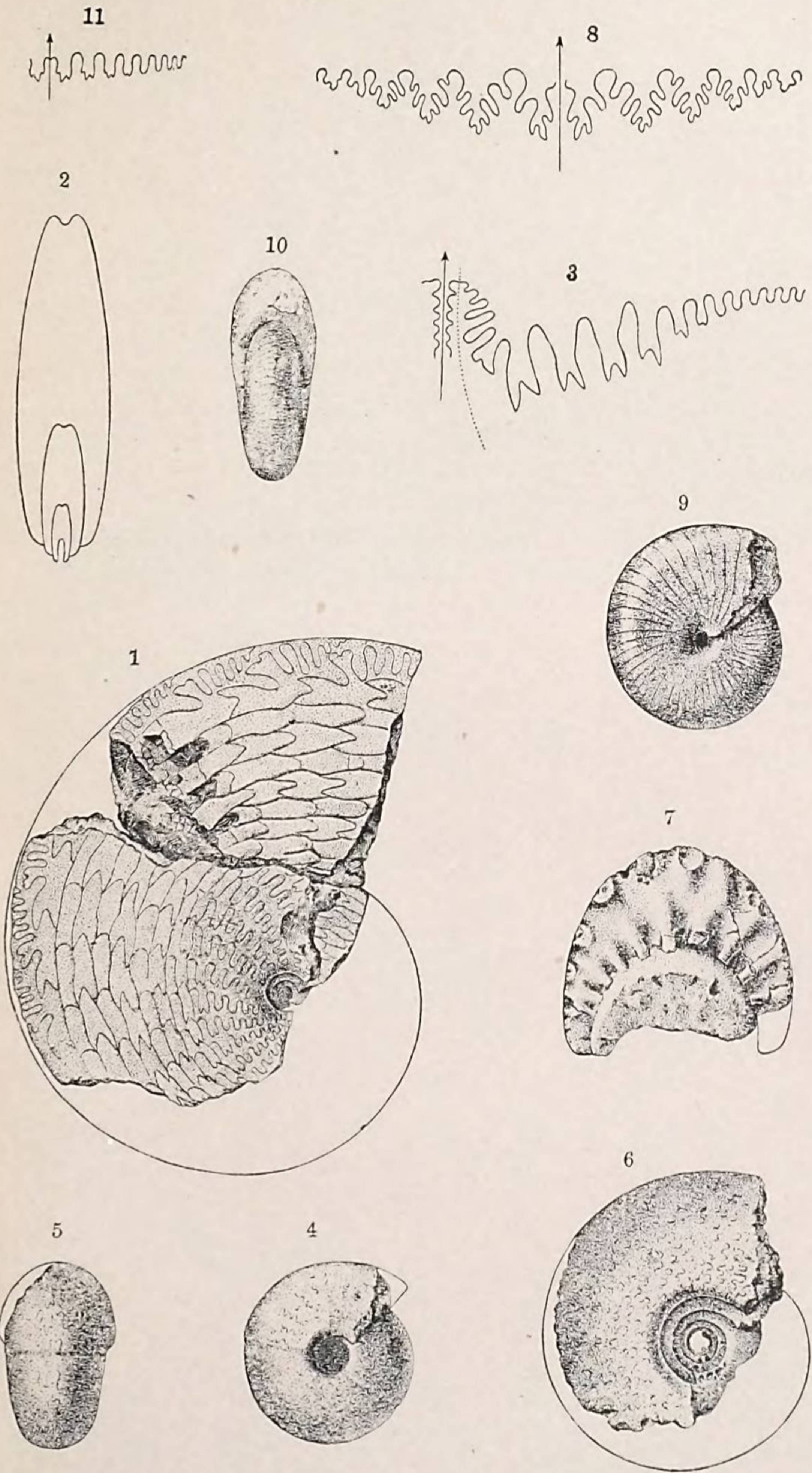
- Fig. 1 Lateral view of an imperfect example.
- Fig. 2. Diagrammatic section of the volutions.
- Fig. 3. Septal suture.

WAAGENOCERAS CUMMINSI (page 20).

- Fig. 4. Lateral view of a small example.
- Fig. 5. Peripheral view of the same.
- Fig. 6. Lateral view of a larger, imperfect example.
- Fig. 7. View of septum of a still larger example.
- Fig. 8. Septal suture of the same.

POPANOCERAS WALCOTTI (page 21).

- Fig. 9. Lateral view of a small example.
- Fig. 10. Peripheral view of the same.
- Fig. 11 Septal view of the same.



INVERTEBRATE FOSSILS FROM THE TEXAN PERMIAN.

PLATE II.

PLATE II.

PLATE II.

GONIATITES BAYLORENSIS (page 19.)

- Fig. 1. Lateral view.
Fig. 2. Outline showing general form by peripheral view.
Fig. 3. Septal suture.

NAUTILUS ———? (page 24).

- Fig. 4. Lateral view of an imperfect example.
Fig. 5. Outline of outer volution ; restored from imperfect examples.
Fig. 6. Septal sutures from a broken example.

NAUTILUS ———? (page 24).

- Figs. 7, 8, 9. Different views of a portion of a natural cast of interior of the shell.
Fig. 10. Outline of transverse section of a larger example, probably belonging to this species. Both examples are from Godwin Creek. Compare with Figs. 6, 7, 8. Pl. III.

NAUTILUS OCCIDENTALIS (page 23).

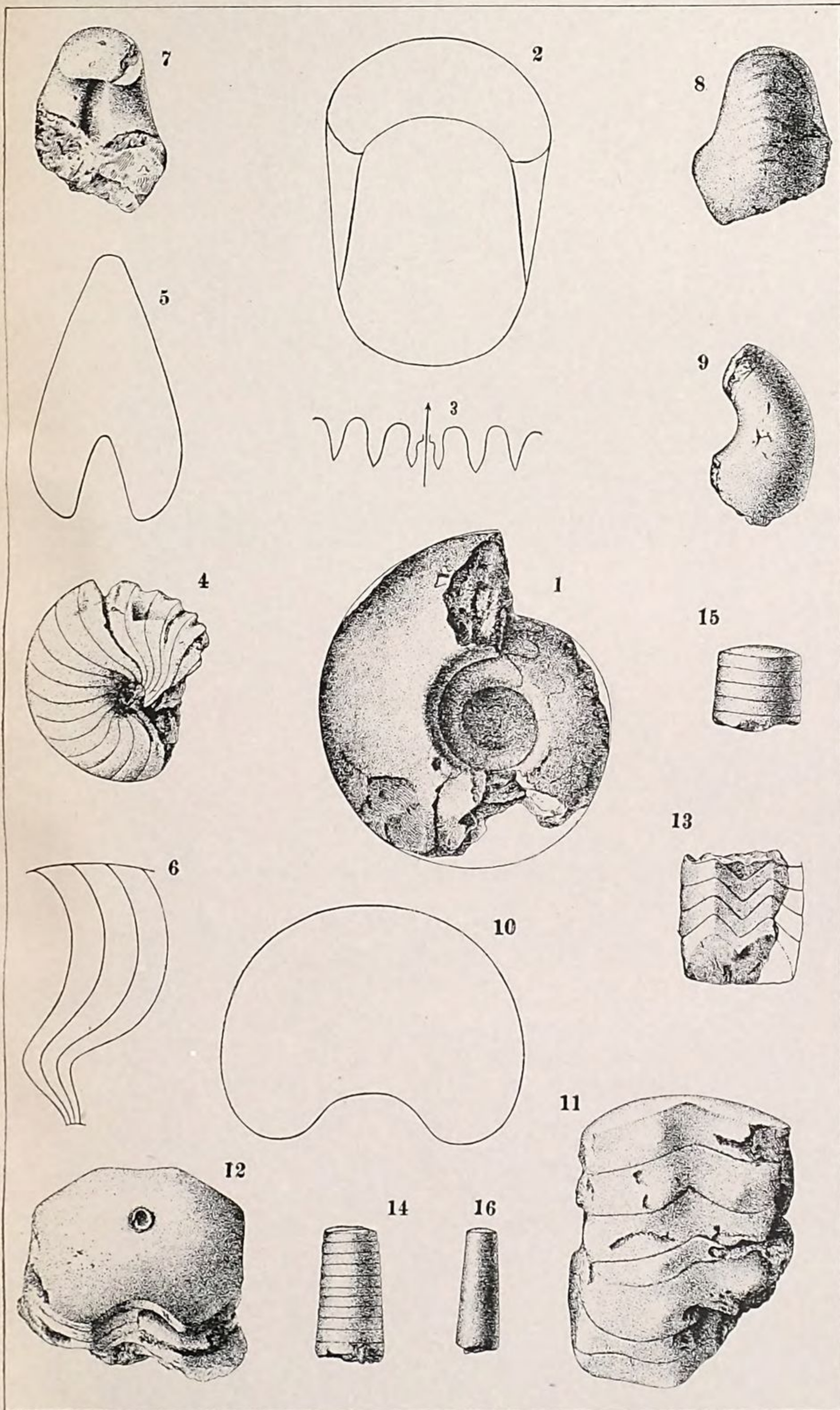
- Fig. 11. Peripheral view of a fragment of a natural cast of the interior of the shell.
Fig. 12. End view of the same, showing septum and siphuncle.

NAUTILUS (ENDOLOBUS) ———? (page 24).

- Fig. 13. View of a fragment showing the small median lobe at the inner border of the septum.

ORTHOCERAS RUSHENSIS (page 22).

- Figs. 14, 15. Lateral view of two fragments showing septa.
Fig. 16. Similar view of a small example.



INVERTEBRATE FOSSILS FROM THE TEXAN PERMIAN.

PLATE III.

PLATE III.

NAUTILUS WINSLOWI (page 23).

Figs. 1, 2. Two views of a small example showing numerous small lateral lobes.

Figs. 3-5. Different views of three different examples showing variation as regards surface features.

NAUTILUS ———? (page 23).

Fig. 6. Lateral view of a very imperfect natural cast of the interior of the shell.

Figs. 7, 8. Two views of another example. Both examples are from Military Crossing. Compare with Figs. 7-10, Pl. II.

EUOMPHALUS SUBQUADRATUS (page 25).

Fig. 9. Apical view of a large example, somewhat distorted by pressure.

NATICOPSIS REMEX (page 24).

Fig. 10. Upper view of a natural cast of the interior of the shell.

NATICOPSIS SHUMARDI (page 24).

Fig. 11. Lateral view.

MURCHISONIA ———? (page 25).

Figs. 12, 13. Lateral view of two examples showing difference in surface ornamentation.

PATELLA ———? (page 25).

Fig. 14. Dorsal view and surface outline of transverse section.

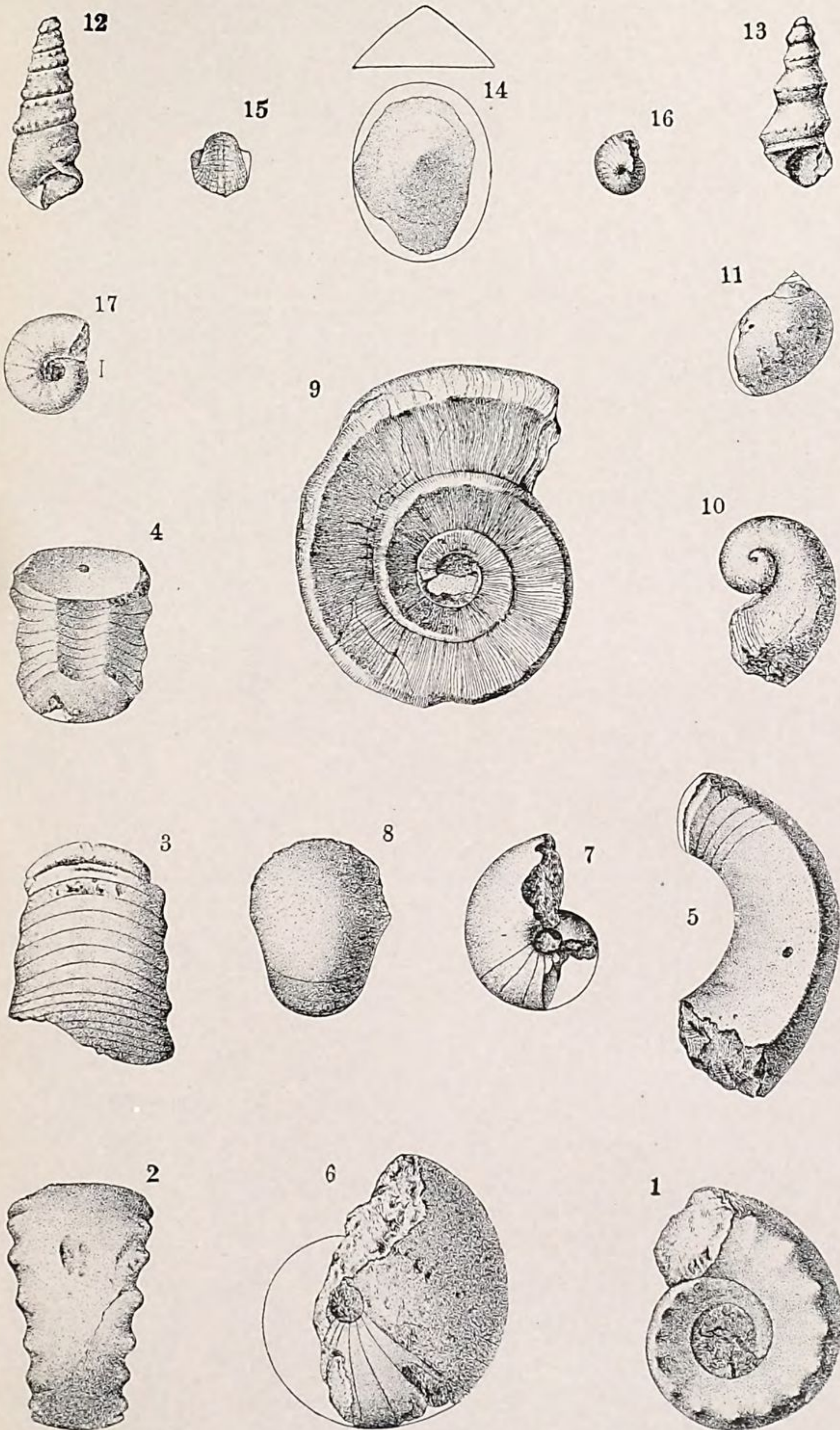
BELLEROPHON MONTFORTIANUS (page 26).

Figs. 15, 16. Two views of a small example.

SPIRORBIS ———? (page 30).

Fig. 17. Upper view, much enlarged.

All figures of natural size except the last, which is much enlarged.



INVERTEBRATE FOSSILS FROM THE TEXAN PERMIAN.

PLATE IV.

PLATE IV.

AVICULOPECTEN OCCIDENTALIS (page 29).

Fig. 1. Left valve.

GERVILLIA LONGA (page 29).

Fig. 2. Left side view.

CLIDOPHORUS OCCIDENTALIS (page 27.)

Fig. 3. Right side view.

YOLDIA? *SUBSCITULA* (page 27.)

Fig. 4. Left side view.

PLEUROPHORUS——?

Fig. 5. Left side view of a natural cast of the interior of the shell.

Fig. 6. Dorsal view of the same.

Figs. 7, 8. Right side view of the two natural casts of the interior of the shell

Fig. 9. Similar view of another broader example.

Fig. 10. Right side view of an artificial cast, showing surface markings.

SEDGWICKIA TOPEKAENSIS (page 26).

Fig. 11. Lateral view of a natural cast of the interior of a left valve.

MYALINA AVICULOIDES (page 28.)

Fig. 12. Right side view of a natural cast of the interior of the shell.

MYALINA PERATTENUATA (page 28.)

Fig. 13. Left side view of an example from Camp Creek.

Fig. 14. Right side view of an example from Godwin Creek.

Fig. 15. Similar view of an example from Military Crossing.

MYALINA PERMIANA (page 28.)

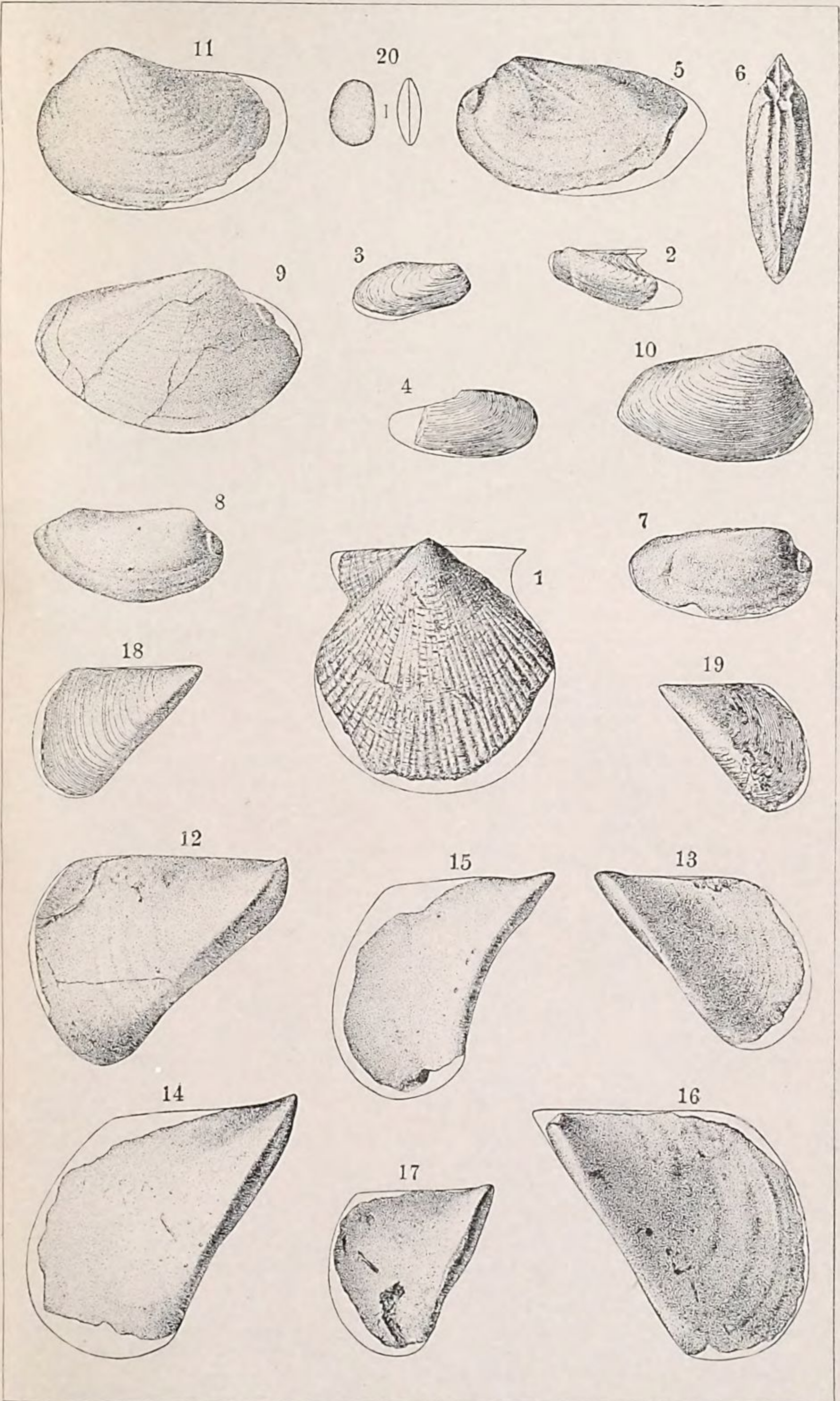
Fig. 16. Left side view of an example from Godwin Creek.

Fig. 17. Right side view of an example from Camp Creek.

Figs. 18, 19. Right and left side views of two examples from the Military Crossing.

CY THERE NEBRASCENSIS (page 30.)

Fig. 20. Lateral view and vertical outline, much enlarged. All except Fig. 20 are of natural size.



INVERTEBRATE FOSSILS FROM THE TEXAN PERMIAN.

INDEX.

	Page.		Page.
Ammonites parkeri Heilprin, in Carboniferous of Wise County, Texas	31	Military Crossing of the Big Wichita , fossils found at	15
Archer County , fossils found in	9, 15	Murchisonia ———?	25
copper ores in	10	Myalina aviculoides	28
Aviculopecten occidentalis	29	perattenuata	28
Baylor County , fossils found in	15	permiana	28
Bellerophon crassus	26	Naticopsis remex	24
montfortianus	26	shumardi	24
———?	26	Nutilus occidentalis	23
Big Wichita , Military Crossing of	15	winslowi	23
Camp Creek , fossils found at	15	———?	23
Clidophorus occidentalis	27	———?	24
Coal Measures , a division of the Carboniferous system	9	———?	24
Mesozoic coal-bearing strata, often so called	9	North American Permian , regions of	33
of Texas	13	Old Military Crossing a settler's term	15
Cope, E. D. , cited on Permian fossils	12	Orthoceras rushensis	22
Copper ores in Texan Permian	10	Patella? ———?	25
Cummins, W. F. , discovery of Permian fossils by	9	Permian in North America discussed	32
Information received from	9	Permian of Texas , copper ores in	10
Cythere nebrascensis	30	descriptive section of	15
Euomphalus ———?	25	invertebrate fossils of	16, 30
subquadratus	25	Permian regions of North America	33
Fontaine, W. M. , and I. C. White, remarks on the Permian quoted	34	Permo-Carboniferous , a compromising and objectionable term	35
Fossils (invertebrate) , list of, in Texan Permian	16	Pleurophorus ———?	27
Localities of, in Texan Permian	15	casts of, found in gypsum-bearing beds	13
Gemmellaro, G. G. , cited on Sicilian fossils	9, 10	Popanoceras walcotti	21
Geological maps of McGee and Hitchcock cited	10	Ptychites cumminsi	20
Gervillia longa	29	Scudder, S. H. , on fossil insects of South Park, Colorado	33
Godwin Creek , fossils found at	15	Section, descriptive , of Texan Permian	15
Goniatites baylorensis	19	Section, general , of Texan formations, illustrated	14
Gypsum-bearing beds	13	Sedgwickia topekaensis	26
fossils found in	13	Sicily , Mesozoic forms in carboniferous strata of	9, 10
Heilprin, Angelo , cited with reference to Ammonites parkeri	31	Spirorbis ———?	30
Hitchcock, C. H. , geological map cited	10	Syringopora ———?	29
India , Mesozoic forms in the Carboniferous strata of	9	Systematic catalogue of Permian vertebrates by E. D. Cope, cited	9
Indian Territory , Permian of	11	Triassic , probable absence of, in Texas	13
McGee, W. J. , geological map cited	10	Waagen, W. , cited on fossils of the Salt Range, in India	9
Meekoceras beds of Idaho, possibly Permian	36	Waagenoceras cumminsi	20
Medlicottia copei	21	White, I. C. , and W. M. Fontaine, remarks on the Permian quoted	34
Mesozoic types of fossils in Texan Permian	9, 31	Yeates, W. S. , qualitative analysis of copper ores by	10
		Yoldia? subscitula	27

INDEX

1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

LIBRARY CATALOGUE SLIPS.

United States. *Department of the interior. (U. S. geological survey.)*

Series title.

Department of the interior | — | Bulletin | of the | United
States | geological survey | no. 78 | [Seal of the department] |
Washington | government printing office | 1891

Second title: United States geological survey | J. W. Powell,
director | — | Report of work done | in the | division of chemistry
and physics | mainly during the | fiscal year 1889-'90 | Frank Wig-
glesworth Clarke, chief chemist | [Vignette] |

Washington | government printing office | 1891

8°. 131 pp.

Clarke (Frank Wigglesworth).

Author title.

United States geological survey | J. W. Powell, director | — |
Report of work done | in the | division of chemistry and physics |
mainly during the | fiscal year 1889-'90 | Frank Wigglesworth
Clarke, chief chemist | [Vignette] |

Washington | government printing office | 1891

8°. 131 pp.

[UNITED STATES. *Department of the interior. (U. S. geological survey.)*
Bulletin 78.]

Title for subject entry.

United States geological survey | J. W. Powell, director | — |
Report of work done | in the | division of chemistry and physics |
mainly during the | fiscal year 1889-'90 | Frank Wigglesworth
Clarke, chief chemist | [Vignette] |

Washington | government printing office | 1891

8°. 131 pp.

[UNITED STATES. *Department of the interior. (U. S. geological survey.)*
Bulletin 78.]

ADVERTISEMENT.

[Bulletin No. 79.]

The publications of the United States Geological Survey are issued in accordance with the statute approved March 3, 1879, which declares that—

"The publications of the Geological Survey shall consist of the annual report of operations, geological and economic maps illustrating the resources and classification of the lands, and reports upon general and economic geology and paleontology. The annual report of operations of the Geological Survey shall accompany the annual report of the Secretary of the Interior. All special memoirs and reports of said Survey shall be issued in uniform quarto series if deemed necessary by the Director, but otherwise in ordinary octavos. Three thousand copies of each shall be published for scientific exchanges and for sale at the price of publication; and all literary and cartographic materials received in exchange shall be the property of the United States and form a part of the library of the organization; and the money resulting from the sale of such publications shall be covered into the Treasury of the United States."

On July 7, 1882, the following joint resolution, referring to all Government publications, was passed by Congress:

"That whenever any document or report shall be ordered printed by Congress, there shall be printed, in addition to the number in each case stated, the 'usual number' (1,900) of copies for binding and distribution among those entitled to receive them."

Except in those cases in which an extra number of any publication has been supplied to the Survey by special resolution of Congress or has been ordered by the Secretary of the Interior, this office has no copies for gratuitous distribution.

ANNUAL REPORTS.

I. First Annual Report of the United States Geological Survey, by Clarence King. 1880. 8°. 79 pp. 1 map.—A preliminary report describing plan of organization and publications.

II. Second Annual Report of the United States Geological Survey, 1880-'81, by J. W. Powell. 1882. 8°. lv, 588 pp. 62 pl. 1 map.

III. Third Annual Report of the United States Geological Survey, 1881-'82, by J. W. Powell. 1883. 8°. xviii, 564 pp. 67 pl. and maps.

IV. Fourth Annual Report of the United States Geological Survey, 1882-'83, by J. W. Powell. 1884. 8°. xxxii, 473 pp. 85 pl. and maps.

V. Fifth Annual Report of the United States Geological Survey, 1883-'84, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxxvi, 469 pp. 58 pl. and maps.

VI. Sixth Annual Report of the United States Geological Survey, 1884-'85, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxix, 570 pp. 65 pl. and maps.

VII. Seventh Annual Report of the United States Geological Survey, 1885-'86, by J. W. Powell. 1888. 8°. xx, 656 pp. 71 pl. and maps.

VIII. Eighth Annual Report of the United States Geological Survey, 1886-'87, by J. W. Powell. 1889. 8°. 2 v. xix, 474, xii pp. 53 pl. and maps; 1 p. l. 475-1063 pp. 54-76 pl. and maps.

IX. Ninth Annual Report of the United States Geological Survey, 1887-'88, by J. W. Powell. 1889. 8°. xiii, 717 pp. 88 pl. and maps.

X. Tenth Annual Report of the United States Geological Survey, 1888-'89, by J. W. Powell. 1890. 8°. 2 v. xv, 774 pp. 98 pl. and maps; viii, 123 pp.

The Eleventh Annual Report is in press.

MONOGRAPHS.

I. Lake Bonneville, by Grove Karl Gilbert. 1890. 4°. xx, 428 pp. 51 pl. 1 map. Price \$1.50.

II. Tertiary History of the Grand Cañon District, with atlas, by Clarence E. Dutton, Capt. U. S. A. 1882. 4°. xiv, 264 pp. 42 pl. and atlas of 24 sheets folio. Price \$10.00.

III. Geology of the Comstock Lode and the Washoe District, with atlas by George F. Becker. 1882. 4°. xv, 422 pp. 7 pl. and atlas of 21 sheets folio. Price \$11.00.

IV. Comstock Mining and Miners, by Eliot Lord. 1883. 4°. xiv, 451 pp. 3 pl. Price \$1.50.

- V. The Copper-Bearing Rocks of Lake Superior, by Roland Duer Irving. 1883. 4°. xvi, 464 pp. 15 l. 29 pl. and maps. Price \$1.85.
- VI. Contributions to the Knowledge of the Older Mesozoic Flora of Virginia, by William Morris Fontaine. 1883. 4°. xi, 144 pp. 54 l. 54 pl. Price \$1.05.
- VII. Silver-Lead Deposits of Eureka, Nevada, by Joseph Story Curtis. 1884. 4°. xiii, 200 pp. 16 pl. Price \$1.20.
- VIII. Paleontology of the Eureka District, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 4°. xiii, 298 pp. 24 l. 24 pl. Price \$1.10.
- IX. Brachiopoda and Lamellibranchiata of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield. 1885. 4°. xx, 338 pp. 35 pl. 1 map. Price \$1.15.
- X. Dinocerata. A Monograph of an Extinct Order of Gigantic Mammals, by Othniel Charles Marsh. 1886. 4°. xviii, 243 pp. 56 l. 56 pl. Price \$2.70.
- XI. Geological History of Lake Lahontan, a Quaternary Lake of Northwestern Nevada, by Israel Cook Russell. 1885. 4°. xiv, 288 pp. 46 pl. and maps. Price \$1.75.
- XII. Geology and Mining Industry of Leadville, Colorado, with atlas, by Samuel Franklin Emmons. 1886. 4°. xxix, 770 pp. 45 pl. and atlas of 35 sheets folio. Price \$8.40.
- XIII. Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope, with atlas, by George F. Becker. 1888. 4°. xix, 486 pp. 7 pl. and atlas of 14 sheets folio. Price \$2.00.
- XIV. Fossil Fishes and Fossil Plants of the Triassic Rocks of New Jersey and the Connecticut Valley, by John S. Newberry. 1888. 4°. xiv, 152 pp. 26 pl. Price \$1.00.
- XV. The Potomac or Younger Mesozoic Flora, by William Morris Fontaine. 1889. 4°. xiv, 377 pp. 180 pl. Text and plates bound separately. Price \$2.50.
- XVI. The Paleozoic Fishes of North America, by John Strong Newberry. 1889. 4°. 340 pp. 53 pl. Price \$1.00.

In preparation:

- XVII. The Flora of the Dakota Group, a posthumous work, by Leo Lesquereux. Edited by F. H. Knowlton.
- XVIII. Gasteropoda and Cephalopoda of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield.
- The Penokee Iron-Bearing Series of Northern Wisconsin and Michigan, by Roland D. Irving and C. R. Van Hise.
 - Mollusca and Crustacea of the Miocene Formations of New Jersey, by R. P. Whitfield.
 - Geology of the Eureka Mining District, Nevada, with atlas, by Arnold Hague.
 - Sauropoda, by O. C. Marsh.
 - Stegosauria, by O. C. Marsh.
 - Brontotheridæ, by O. C. Marsh.
 - Report on the Denver Coal Basin, by S. F. Emmons.
 - Report on Silver Cliff and Ten-Mile Mining Districts, Colorado, by S. F. Emmons.
 - The Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham.

BULLETINS.

1. On Hypersthene-Andesite and on Triclinic Pyroxene in Augitic Rocks, by Whitman Cross, with a Geological Sketch of Buffalo Peaks, Colorado, by S. F. Emmons. 1883. 8°. 42 pp. 2 pl. Price 10 cents.
2. Gold and Silver Conversion Tables, giving the coining values of troy ounces of fine metal, etc., computed by Albert Williams, jr. 1883. 8°. 8 pp. Price 5 cents.
3. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian, along the meridian of 76° 30', from Tompkins County, New York, to Bradford County, Pennsylvania, by Henry S. Williams. 1884. 8°. 36 pp. Price 5 cents.
4. On Mesozoic Fossils, by Charles A. White. 1884. 8°. 36 pp. 9 pl. Price 5 cents.
5. A Dictionary of Altitudes in the United States, compiled by Henry Gannett. 1884. 8°. 325 pp. Price 20 cents.
6. Elevations in the Dominion of Canada, by J. W. Spencer. 1884. 8°. 43 pp. Price 5 cents.
7. Mapoteca Geologica Americana. A Catalogue of Geological Maps of America (North and South), 1752-1881, in geographic and chronologic order, by Jules Marcou and John Belknap Marcou. 1884. 8°. 184 pp. Price 10 cents.
8. On Secondary Enlargements of Mineral Fragments in Certain Rocks, by R. D. Irving and C. R. Van Hise. 1884. 8°. 56 pp. 6 pl. Price 10 cents.
9. A report of work done in the Washington Laboratory during the fiscal year 1883-'84. F. W. Clarke chief chemist. T. M. Chatard, assistant chemist. 1884. 8°. 40 pp. Price 5 cents.
10. On the Cambrian Faunas of North America. Preliminary studies, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 8°. 74 pp. 10 pl. Price 5 cents.
11. On the Quaternary and Recent Mollusca of the Great Basin; with Descriptions of New Forms, by R. Ellsworth Call. Introduced by a sketch of the Quaternary Lakes of the Great Basin, by G. K. Gilbert. 1884. 8°. 66 pp. 6 pl. Price 5 cents.
12. A Crystallographic Study of the Thinolite of Lake Lahontan, by Edward S. Dana. 1884. 8°. 34 pp. 3 pl. Price 5 cents.

13. Boundaries of the United States and of the several States and Territories, with a Historical Sketch of the Territorial Changes, by Henry Gannett. 1885. 8°. 135 pp. Price 10 cents.
14. The Electrical and Magnetic Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1885. 8°. 238 pp. Price 15 cents.
15. On the Mesozoic and Cenozoic Paleontology of California, by Charles A. White. 1885. 8°. 33 pp. Price 5 cents.
16. On the Higher Devonian Faunas of Ontario County, New York, by John M. Clarke. 1885. 8°. 86 pp. 3 pl. Price 5 cents.
17. On the Development of Crystallization in the Igneous Rocks of Washoe, Nevada, with Notes on the Geology of the District, by Arnold Hague and Joseph P. Iddings. 1885. 8°. 44 pp. Price 5 cents.
18. On Marine Eocene, Fresh-water Miocene, and other Fossil Mollusca of Western North America, by Charles A. White. 1885. 8°. 26 pp. 3 pl. Price 5 cents.
19. Notes on the Stratigraphy of California, by George F. Becker. 1885. 8°. 28 pp. Price 5 cents.
20. Contributions to the Mineralogy of the Rocky Mountains, by Whitman Cross and W. F. Hillebrand. 1885. 8°. 114 pp. 1 pl. Price 10 cents.
21. The Lignites of the Great Sioux Reservation. A Report on the Region between the Grand and Moreau Rivers, Dakota, by Bailey Willis. 1885. 8°. 16 pp. 5 pl. Price 5 cents.
22. On New Cretaceous Fossils from California, by Charles A. White. 1885. 8°. 25 pp. 5 pl. Price 5 cents.
23. Observations on the Junction between the Eastern Sandstone and the Keweenaw Series on Keweenaw Point, Lake Superior, by R. D. Irving and T. C. Chamberlin. 1885. 8°. 124 pp. 17 pl. Price 15 cents.
24. List of Marine Mollusca, comprising the Quaternary Fossils and recent forms from American Localities between Cape Hatteras and Cape Roque, including the Bermudas, by William Healey Dall. 1885. 8°. 336 pp. Price 25 cents.
25. The Present Technical Condition of the Steel Industry of the United States, by Phineas Barnes. 1885. 8°. 85 pp. Price 10 cents.
26. Copper Smelting, by Henry M. Howe. 1885. 8°. 107 pp. Price 10 cents.
27. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1884-'85. 1886. 8°. 80 pp. Price 10 cents.
28. The Gabbros and Associated Hornblende Rocks occurring in the Neighborhood of Baltimore, Md. by George Huntington Williams. 1886. 8°. 78 pp. 4 pl. Price 10 cents.
29. On the Fresh-water Invertebrates of the North American Jurassic, by Charles A. White. 1886. 8°. 41 pp. 4 pl. Price 5 cents.
30. Second Contribution to the Studies on the Cambrian Faunas of North America, by Charles Doolittle Walcott. 1886. 8°. 369 pp. 33 pl. Price 25 cents.
31. Systematic Review of our Present Knowledge of Fossil Insects, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1886. 8°. 128 pp. Price 15 cents.
32. Lists and Analyses of the Mineral Springs of the United States; a Preliminary Study, by Albert C. Peale. 1886. 8°. 235 pp. Price 20 cents.
33. Notes on the Geology of Northern California, by J. S. Diller. 1886. 8°. 23 pp. Price 5 cents.
34. On the relation of the Laramie Molluscan Fauna to that of the succeeding Fresh-water Eocene and other groups, by Charles A. White. 1886. 8°. 54 pp. 5 pl. Price 10 cents.
35. Physical Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1886. 8°. 62 pp. Price 10 cents.
36. Subsidence of Fine Solid Particles in Liquids, by Carl Barus. 1886. 8°. 58 pp. Price 10 cents.
37. Types of the Laramie Flora, by Lester F. Ward. 1887. 8°. 354 pp. 57 pl. Price 25 cents.
38. Peridotite of Elliott County, Kentucky, by J. S. Diller. 1887. 8°. 31 pp. 1 pl. Price 5 cents.
39. The Upper Beaches and Deltas of the Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham. 1887. 8°. 84 pp. 1 pl. Price 10 cents.
40. Changes in River Courses in Washington Territory due to Glaciation, by Bailey Willis. 1887. 8°. 10 pp. 4 pl. Price 5 cents.
41. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian—the Genesee Section, New York, by Henry S. Williams. 1887. 8°. 121 pp. 4 pl. Price 15 cents.
42. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1885-'86. F. W. Clarke, chief chemist. 1887. 8°. 152 pp. 1 pl. Price 15 cents.
43. Tertiary and Cretaceous Strata of the Tuscaloosa, Tombigbee, and Alabama Rivers, by Eugene A. Smith and Lawrence C. Johnson. 1887. 8°. 189 pp. 21 pl. Price 15 cents.
44. Bibliography of North American Geology for 1886, by Nelson H. Darton. 1887. 8°. 35 pp. Price 5 cents.
45. The Present Condition of Knowledge of the Geology of Texas, by Robert T. Hill. 1887. 8°. 94 pp. Price 10 cents.
46. Nature and Origin of Deposits of Phosphate of Lime, by R. A. F. Penrose, jr., with an Introduction by N. S. Shaler. 1888. 8°. 143 pp. Price 15 cents.

47. Analyses of Waters of the Yellowstone National Park, with an Account of the Methods of Analysis employed, by Frank Austin Gooch and James Edward Whitfield. 1888. 8°. 84 pp. Price 10 cents.
48. On the Form and Position of the Sea Level, by Robert Simpson Woodward. 1888. 8°. 88 pp. Price 10 cents.
49. Latitudes and Longitudes of Certain Points in Missouri, Kansas, and New Mexico, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 133 pp. Price 15 cents.
50. Formulas and Tables to facilitate the Construction and Use of Maps, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 124 pp. Price 15 cents.
51. On Invertebrate Fossils from the Pacific Coast, by Charles Abiathar White. 1889. 8°. 102 pp. 14 pl. Price 15 cents.
52. Subaërial Decay of Rocks and Origin of the Red Color of Certain Formations, by Israel Cook Russell. 1889. 8°. 65 pp. 5 pl. Price 10 cents.
53. The Geology of Nantucket, by Nathaniel Southgate Shaler. 1889. 8°. 55 pp. 10 pl. Price 10 cents.
54. On the Thermo-Electric Measurement of High Temperatures, by Carl Barus. 1889. 8°. 313 pp. incl. 1 pl. 11 pl. Price 25 cents.
55. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1886-'87. Frank Wigglesworth Clarke, chief chemist. 1889. 8°. 96 pp. Price 10 cents.
56. Fossil Wood and Lignite of the Potomac Formation, by Frank Hall Knowlton. 1889. 8°. 72 pp. 7 pl. Price 10 cents.
57. A Geological Reconnaissance in Southwestern Kansas, by Robert Hay. 1890. 8°. 49 pp. 2 pl. Price 5 cents.
58. The Glacial Boundary in Western Pennsylvania, Ohio, Kentucky, Indiana, and Illinois, by George Frederick Wright, with an introduction by Thomas Chrowder Chamberlin. 1890. 8°. 112 pp. incl. 1 pl. 8 pl. Price 15 cents.
59. The Gabbros and Associated Rocks in Delaware, by Frederick D. Chester. 1890. 8°. 45 pp. 1 pl. Price 10 cents.
60. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1887-'88. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 174 pp. Price 15 cents.
61. Contributions to the Mineralogy of the Pacific Coast, by William Harlow Melville and Waldemar Lindgren. 1890. 8°. 40 pp. 3 pl. Price 5 cents.
62. The Greenstone Schist Areas of the Menominee and Marquette Regions of Michigan; a contribution to the subject of dynamic metamorphism in eruptive rocks, by George Huntington Williams; with an introduction by Roland Duer Irving. 1890. 8°. 241 pp. 16 pl. Price 30 cents.
63. A Bibliography of Paleozoic Crustacea from 1698 to 1889, including a list of North American species and a systematic arrangement of genera, by Anthony W. Vogdes. 1890. 8°. 177 pp. Price 15 cents.
64. A Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1888-'89. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 60 pp. Price 10 cents.
65. Stratigraphy of the Bituminous Coal Field of Pennsylvania, Ohio, and West Virginia, by Israel C. White. 1891. 8°.
66. On a Group of Volcanic Rocks from the Tewan Mountains, New Mexico, and on the occurrence of Primary Quartz in certain Basalts, by Joseph Paxson Iddings. 1890. 8°. 34 pp. Price 5 cents.
67. The relations of the Traps of the Newark System in the New Jersey Region, by Nelson Horatio Darton. 1890. 8°. 82 pp. Price 10 cents.
68. Earthquakes in California in 1869, by James Edward Keeler. 1890. 8°. 25 pp. Price 5 cents.
69. A Classed and Annotated Bibliography of Fossil Insects, by Samuel Hubbard Scudder. 1890. 8°. 101 pp. Price 15 cents.
70. Report on Astronomical Work of 1889 and 1890, by Robert Simpson Woodward. 1890. 8°. 79 pp. Price 10 cents.
71. Index to the Known Fossil Insects of the World, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1891. 8°. 744 pp. Price 50 cents.
72. Altitudes between Lake Superior and the Rocky Mountains, by Warren Upham. 1891. 8°. 229 pp. Price 20 cents.
73. The Viscosity of Solids, by Carl Barus. 1891. 8°. xii, 139 pp. 6 pl. Price 15 cents.
74. The Minerals of North Carolina, by Frederick Augustus Genth. 1891. 8°. 119 pp. Price 15 cents.
75. Record of North American Geology for 1887 to 1889, inclusive, by Nelson Horatio Darton. 1891. 8°. 173 pp. Price 15 cents.
76. A Dictionary of Altitudes in the United States (second edition), compiled by Henry Gannett, chief topographer. 1891. 8°. 393 pp. Price 25 cents.
77. The Texan Permian and its Mesozoic types of Fossils, by Charles A. White. 1891. 8°. 51 pp. 4 pl. Price 10 cents.
78. A report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1889-'90. F. W. Clarke, chief chemist. 1891. 8°. 131 pp. Price 15 cents.

In press:

- 79. A Late Volcanic Eruption in Northern California and its peculiar lava, by J. S. Diller.
- 80. Correlation papers—Devonian and Carboniferous, by Henry Shaler Williams.
- 81. Correlation papers—Cambrian, by Charles Doolittle Walcott.
- 82. Correlation papers—Cretaceous, by Charles A. White.

In preparation:

- Correlation papers—Neocene, by W. H. Dall and G. D. Harris.
- Correlation papers—Eocene, by W. B. Clark.
- Correlation papers—Jura-Trias, by I. C. Russell.
- Correlation papers—Pleistocene, by T. C. Chamberlin.
- Correlation papers—Algonkian and Archean, by C. R. Van Hise.
- Record of North American Geology for 1890, by N. H. Darton.
- The Compressibility of Liquids, by Carl Barus.
- The Eruptive and Sedimentary Rocks on Pigeon Point, Minnesota, and their contact phenomena, by W. S. Bayley
- A Bibliography of Paleobotany, by David White.

STATISTICAL PAPERS.

Mineral Resources of the United States, 1882, by Albert Williams, jr. 1883. 8°. xvii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1883 and 1884, by Albert Williams, jr. 1885. 8°. xiv, 1016 pp. Price 60 cents.

Mineral Resources of the United States, 1885. Division of Mining Statistics and Technology. 1886. 8°. vii, 576 pp. Price 40 cents.

Mineral Resources of the United States, 1886, by David T. Day. 1887. 8°. viii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1887, by David T. Day. 1888. 8°. vii, 832 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1888, by David T. Day. 1890. 8°. vii, 652 pp. Price 50 cents.

In preparation:

Mineral Resources of the United States, 1889 and 1890.

The money received from the sale of these publications is deposited in the Treasury, and the Secretary of the Treasury declines to receive bank checks, drafts, or postage stamps; all remittances, therefore, must be by POSTAL NOTE or MONEY ORDER, made payable to the Librarian of the U. S. Geological Survey, or in CURRENCY, for the exact amount. Correspondence relating to the publications of the Survey should be addressed

TO THE DIRECTOR OF THE
UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY,
WASHINGTON, D. C.

WASHINGTON, D. C., *July*, 1891.

Received of the Treasurer of the County of ...
the sum of ... Dollars ...

For ...
...
...

Witness my hand and seal of office ...
this ... day of ... 1875

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

BULLETIN

OF THE

UNITED STATES

GEOLOGICAL SURVEY

No. 78



WASHINGTON

GOVERNMENT PRINTING OFFICE

1891

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

GEOL. DEPT.

GEOLOGICAL MUSEUM

1897



1897

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY

J. W. POWELL, DIRECTOR

REPORT OF WORK DONE

IN THE

DIVISION OF CHEMISTRY AND PHYSICS

MAINLY DURING THE

FISCAL YEAR 1889-'90

FRANK WIGGLESWORTH CLARKE, CHIEF CHEMIST



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1891

UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE

OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL

REPORT OF WORK DONE

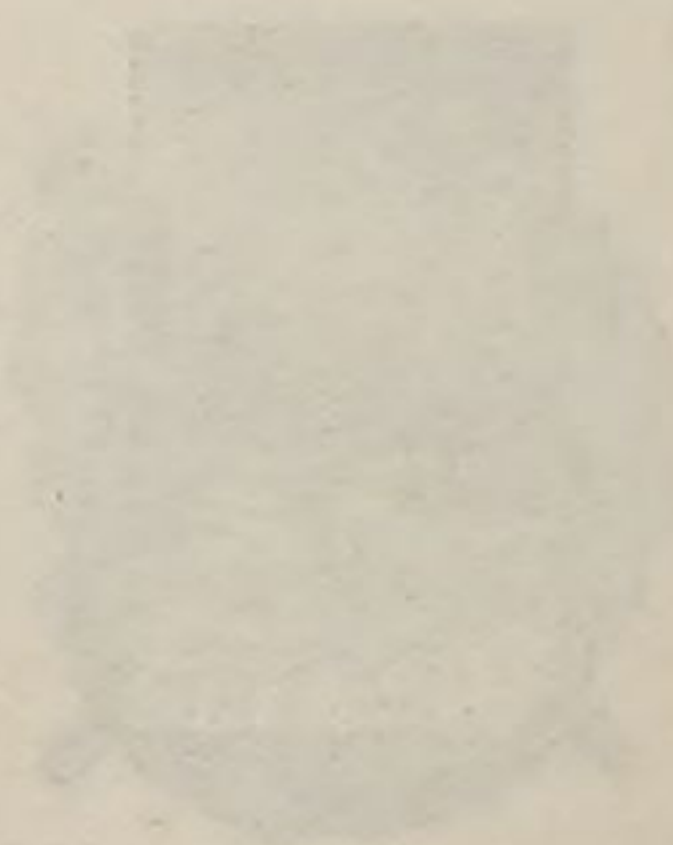
IN THE

DIVISION OF CHEMISTRY AND PHYSICS

FOR THE YEAR 1901

PREPARED BY

THE BUREAU OF CHEMISTRY AND PHYSICS



WASHINGTON

GOVERNMENT PRINTING OFFICE

1902

CONTENTS.

	Page.
Preface.....	9
Experiments upon the constitution of the natural silicates; by F. W. Clarke and E. A. Schneider	11
Olivine	13
Talc.....	13
Serpentine.....	15
The chlorite group	19
The micas	24
The vermiculites.....	28
Final considerations	31
The relative abundance of the chemical elements; by F. W. Clarke	35
On the occurrence of nitrogen in uraninite, and on the composition of uraninite in general; by W. F. Hillebrand	43
General introductory remarks	43
Preparation of samples for analysis.....	45
Methods of analysis.....	46
Detection and examination of nitrogen.....	53
Estimation of nitrogen	56
Analysis of uraninite.....	60
Bohemian and Saxon uraninite.....	72
Discussion of analyses.....	73
Special experiments relating to the nitrogen in uraninite	76
Effect of heating in air.....	76
Effect of heating in carbonic acid gas.....	77
Effect of heating in hydrogen.....	77
Conclusions	78
Metacinnabarite from New Almaden, California; by W. H. Melville	80
An apparatus for the determination of water in mineral analysis, by Thomas M. Chatard.....	84
The separation of titanium, chromium, aluminum, iron, barium and phosphoric acid in rock analysis, by Thomas M. Chatard	87
Seven New Meteorites, by L. G. Eakins.....	91
Stony meteorite from Texas.....	91
Meteoric iron from North Carolina.....	93
Pallasite from Kansas.....	94
Meteoric iron from Texas.....	95
Meteoric iron from Chili	95
Chondrite from Iowa.....	95
Llano del Inca meteorite.....	97
On a petroleum from Cuba; by H. N. Stokes	98
Paraffins	100
Unsaturated fatty hydrocarbons	100
Aromatic hydrocarbons	100
Naphthenes	101

	Page.
On a supposed mineral resin from Livingston, Montana; by H. N. Stokes.....	105
Preliminary notes on the coefficients of thermal expansion of certain rocks; by William Hallock.....	109
Methods.....	109
Materials	115
Miscellaneous analyses.....	119
Astrophyllite	119
Brown hornblende	119
Kyanite	120
Liebenerite?.....	120
Kaolin.....	120
Picrallumogene.....	121
Brochantite.....	121
Keratophyr from Marblehead Neck, Massachusetts.....	121
Websterite from North Carolina and Maryland.....	122
Feldspars from Minnesota gabbros.....	122
Eruptive rock from Montana.....	123
Rocks from California.....	123
Sandstone from Arizona.....	124
Limestone from Kansas	124
Five Cherokee limestones	125
Ores of iron.....	125
Ores of manganese	127
Two coals from West Virginia.....	128
Water from Webster Grove, Missouri	129
Brass	129

ILLUSTRATIONS.

	Page.
FIG. 1. Apparatus for collecting nitrogen	56
2. Metacinnabarite crystals	82
3. Apparatus for determination of water	84
4. Pycnometer.....	110
5. Apparatus for measuring penetration of temperature.....	112
6. Comparator used in determining rock expansions.....	113
7. Apparatus for comparison of expansions	114
8. Portion of preceding apparatus.....	115
9. Diagram showing expansion of a bar of marble on wetting.....	118

LETTERS

A letter is a written communication between two or more persons. It is a form of expression that allows the sender to convey their thoughts, feelings, and information to the recipient. Letters can be used for a variety of purposes, including personal correspondence, business communication, and official documentation. They are often written on a piece of paper and may include a salutation, a body, and a closing. The tone and style of a letter can vary depending on the context and the relationship between the sender and the recipient.

P R E F A C E .

This bulletin, like the bulletins issued in previous years and numbered 9, 27, 42, 55, 60, and 64, contains a partial record of work completed in the chemical and physical laboratories of the Survey during one fiscal year. It represents, however, only a portion of the whole work done, for various investigations, begun during the year 1889-'90, are still unfinished; many analyses are reserved for publication in other reports; and certain of the larger researches, notably the physical studies of Dr. Barus, will appear in independent form as separate bulletins. In the annual reports of the Director of the Survey a tolerably complete summary of the work done in the Division of Chemistry and Physics is always given, and such summaries, taken in connection with these bulletins, convey a fair idea of the amount of ground actually covered.

1854

I have the honor to acknowledge the receipt of your letter of the 10th inst. in relation to the proposed purchase of the land for the purpose of building a school house. The land is situated in the town of ... and is owned by ... The purchase of this land is a matter of great importance to the community and it is the duty of the board to see that it is done in the most judicious manner. I have conferred with the other members of the board and we have decided to purchase the land for the sum of ... dollars. I have also conferred with the ... and they have agreed to the purchase. I have the honor to enclose herewith a copy of the resolution of the board and a copy of the contract for the purchase of the land. I am, Sir, very respectfully,
Your obedient servant,
...

WORK DONE IN THE DIVISION OF CHEMISTRY AND PHYSICS IN 1889-'90.

EXPERIMENTS UPON THE CONSTITUTION OF THE NATURAL SILICATES.

BY F. W. CLARKE AND E. A. SCHNEIDER.

During the last six years the constitution of the natural silicates has received a good deal of attention in the laboratory of the U. S. Geological Survey. A number of papers have been published by one of us, partly theoretical and partly analytical, but the evidence so far considered has been drawn only from careful analyses of various minerals, and a study of their obvious relations, their associations, and their alteration products. Within certain limits the results obtained have been satisfactory and suggestive, but in several cases it was found that ordinary analysis failed to discriminate between possible alternative formulæ, and it was plain that the uncertainties could be cleared up only by new lines of experimental investigation. With such investigations the present paper has to do. Sixteen minerals, including varieties, all of the magnesian class, have been examined, and it has been found quite possible to separate some of them into distinct fractions of definite character in such a way as to shed much light upon their inner chemical structure. In general the methods which have been employed by us are not new, except in their application to the silicate problem, but in their analogies to the processes used for the elucidation of organic compounds we believe that they will be found interesting.

In brief our mode of procedure has been as follows: First, each mineral, selected and purified with great care, has been completely analyzed, and in each case enough material was ground to a uniform sample to suffice for all subsequent experiments. Secondly, each mineral has been subjected to the action of *dry* hydrochloric acid gas under quantitative conditions. For this purpose a quantity of material was weighed out in a platinum boat, which was then placed in a glass tube and heated in a stream of the dry gas until, after repeated weighings,

constant weight was attained. The sample was then treated with water and a drop or two of nitric acid, and the soluble constituents of the mass were determined by the usual methods of analysis. In every instance a sample was thus treated at a temperature between 383° and 412° C., but in some cases other temperatures were studied also. For heating the tubes an ordinary combustion furnace was used, and the temperature was kept within the indicated range by placing on one side of the platinum boat a sealed capillary tube containing lead iodide, melting point 383° , and on the other side a tube containing zinc, which fuses at 412° . The flames of the furnace were then so adjusted that the iodide fused, while the zinc did not. For a higher range of temperatures, which was employed in some cases, the indicators similarly used were lead chloride, m. p. 498° , and silver iodide, m. p. 527° . These melting points are given according to Carnelley. As a rule, in each series of experiments the sample under treatment was weighed every two hours, and before reheating was stirred with a fine platinum wire in order to expose a fresh surface to the action of the acid. By this mode of treatment different minerals are very differently affected, there being almost no action in some cases, and very notable action in others. With this action of gaseous acid, the action of aqueous hydrochloric acid upon each mineral was carefully compared, and some points of great importance were thus brought out. As a rule one gramme of mineral was treated with 75cm^3 of fuming hydrochloric acid on the water bath, and the mixture was evaporated to dryness. When decomposition was not complete, the mineral was further treated with hydrochloric acid of sp. gr. 1.12 for three days or even longer, and the amount of action was ascertained and recorded. In several instances this treatment with aqueous acid was repeated after strong ignition of a mineral, and it was sometimes found that a species previously soluble could be thus split up into a soluble and an insoluble part. In a number of cases ignition of a mineral caused the liberation of silica, which could afterward be dissolved out with soda solution and quantitatively determined. For this purpose a solution of sodium carbonate, 250 grammes to the litre, was employed. Finally, in almost every case the nature of the water in a mineral was investigated, by a study of the temperatures at which its several fractions were expelled. For low temperatures, an ordinary air bath was used; for higher temperatures the minerals were heated in a stream of dry air, between indicators of known melting points, just as in the treatment with gaseous hydrochloric acid.

So much for the methods of research, which will be more clearly understood from a study of the details to be given presently. On the theoretical side we have adhered to the working hypothesis that the more complex silicates are substitution derivatives of normal salts, as has been suggested by one of us in several earlier publications. From this point of view the normal orthosilicate of magnesium is the fittest starting point for discussion, and this salt is approximately represented by olivine. The purer forsterite was not available.

OLIVINE.

For this species the only material at hand was a supply of the chrysolite pebbles from near Fort Wingate, New Mexico. The mineral from this locality, we believe, has not been previously analyzed; and as it is rich enough in color and is sufficiently clear it is often cut as a gem. It has the characteristic color of the peridot, and is apparently quite free from inclusions. The analysis gave the following results:

SiO ₂	41.98
Fe ₂ O ₃	.51
FeO	5.71
NiO	.42
MnO	.10
MgO	51.11
H ₂ O	.28
	100.11

Only 0.05 per cent. of the water was lost at 105°.

1.1027 grammes of the mineral were heated in gaseous hydrochloric acid for twenty-two hours, and gained in weight 0.0157 gm. On leaching with water and a drop of nitric acid the following percentages of material went into solution:

MgO	1.47
Fe ₂ O ₃	.43

Hence olivine, at the temperature of 383°–412°, is hardly attacked by dry hydrochloric acid; and the slight action here recorded may possibly be due to incomplete drying of the gas. The aqueous acid, on the other hand, decomposes olivine with great ease. On this mineral no other experiments were necessary for our purposes.

TALC.

The mineral studied was a typical, apple-green, foliated talc from Hunter's Mill, Fairfax County, Virginia. Analysis as follows:

SiO ₂	62.27
Al ₂ O ₃	.15
Fe ₂ O ₃	.95
MgO	30.95
FeO	.85
MnO	trace
H ₂ O	4.91
	100.08

In detail, the water determination was as follows:

Loss at 105°	.07
Loss at 250°–300°	.06
Loss at red heat	4.43
Loss at white heat	.35

Hence the water is practically all constitutional.

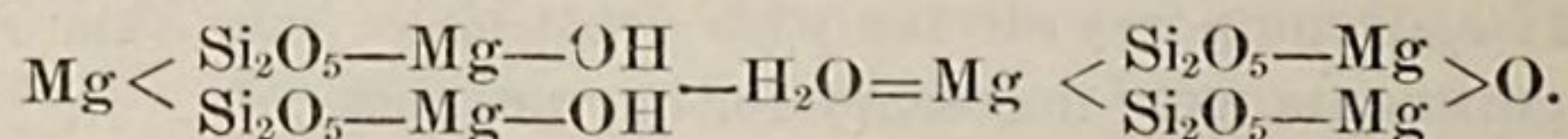
Heated in dry HCl gas to 383°–412° for fifteen hours, the talc underwent inappreciable change of weight. Upon leaching, only 0.23 per

cent of magnesia went into solution. By rapid evaporation with 75 cc. of fuming aqueous HCl, 1.05 per cent of MgO and 0.16 of $(\text{FeAl})_2\text{O}_3$ were dissolved. Upon eight days' digestion on the water bath with acid of 1.12 sp. gr., 1.94 MgO and 0.23 of sesquioxides were removed. By digesting in like manner for thirty-two days, 3.94 MgO and 0.41 of sesquioxides were taken out. Talc, therefore, is, as should have been expected, remarkably stable in presence of hydrochloric acid, both aqueous and dry. This fact has a very important bearing upon the constitutional formula of the mineral.

In empirical composition the talc analyzed agrees quite sharply with the accepted formula $\text{Mg}_3\text{H}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}$. This is commonly interpreted as an acid metasilicate, $\text{Mg}_3\text{H}_2(\text{SiO}_3)_4$; but Groth has lately proposed to consider talc as a basic salt of pyrosilicic acid, $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5$. On this supposition its rational formula becomes $\text{Mg}(\text{Si}_2\text{O}_5)_2(\text{MgOH})_2$. Between these two formulæ, experiment is able to decide.

Against Groth's formula the stability of talc towards acids tells very strongly. The univalent group — Mg — OH ought to be soluble in hydrochloric acid; and evidence, to be presented later, goes to show that that particular group is easily removable by the dry, gaseous HCl. In fact, our experiments make it highly probable that all the magnesia taken from a silicate by perfectly dry HCl was originally present in the hydroxylated form. As regards the constitution of talc, however, other evidence is even stronger.

If Groth's formula is correct, then, upon ignition, talc should behave according to the equation



In other words the loss of water should produce but little change, and no silica should be liberated. If, on the other hand, the acid metasilicate formula is true, talc should split up into $3\text{MgSiO}_3 + \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; that is, one-fourth of the silica should be set free; which, in the present instance, would amount to 15.57 per cent. This actually happens; and a weighed quantity of talc, ignited very intensely for half an hour over a blast-lamp, gave up 15.36 per cent of SiO_2 upon subsequent boiling with a solution of sodium carbonate. Upon longer ignition, as might be expected, a part of this silica reverts to the insoluble form, and somewhat lower results are obtained. Upon the unignited talc, boiling with soda solution for 24 hours produced little or no effect; soda was not taken up, nor was silica removed.

In brief, both lines of evidence, the liberation of silica and the stability toward acids, confirm the ordinary formula for talc and controvert the views of Groth; and no other formula, out of several which are possible, satisfies both of the experimentally established conditions. The mineral, therefore, must be regarded as an acid metasilicate; although its ultimate structural formula can be written only when we

have a better knowledge of metasilicic acid. It is a noteworthy fact, that no normal metasilicic ether is yet certainly known; for Ebelmen's results have not been confirmed by later observers. Troost and Hautefeuille, however, prepared an ether having the composition $(C_2H_5)_8Si_4O_{12}$. Possibly enstatite may be the normal magnesium salt corresponding to this ether; in which case talc would be a substitution derivative having H_2 in place of one atom of Mg.

SERPENTINE.

On account of the importance of this species, its variability in external characteristics, and its manifold relations to other minerals, several distinct samples were investigated.

A. Dull green serpentine from Montville, New Jersey, derived from pyroxene by alteration.

B. Dark green serpentine from the well known locality at Newburyport, Massachusetts.

C. Silky, fibrous chrysotile from Montville.

D. Grayish green picrolite from Buck Creek, North Carolina.

E. A grayish green mineral from Corundum Hill, North Carolina, which was supposed at first to be deweylite. It is an ordinary, massive serpentine.

Analyses as follows, with the itemized water determinations subjoined:

	A	B	C	D	E
SiO ₂	42.05	41.47	42.42	42.94	41.90
H ₂ O	14.66	15.06	15.64	13.21	16.16
MgO	42.57	41.70	41.01	36.53	40.16
FeO	.10	.09	undet.	1.88	undet.
CaO	.05	none.	trace.		
NiO			.23	.61	.10
Fe ₂ O ₃	.30	} 1.73	.62	3.33	.91
Al ₂ O ₃			.63	1.72	.71
	99.73	100.05	100.55	100.22	99.94
H ₂ O at 105°	.96	1.20	2.04	1.53	2.26
H ₂ O at 250°	.55	.55	.71	.44	1.01
H ₂ O at 383°-412°	.27	{	.27	.62	.98
H ₂ O at 498°-527°	.23		.56		.42
H ₂ O at red heat	12.37	13.01	11.81	10.58	11.32
H ₂ O at white heat	.28	.30	.25	.04	.17

From these data it is clear that practically all the water in serpentine is constitutional, and that none of it can be fairly regarded as crystalline. The small, variable amount lost below 250° is mainly hygroscopic and inclosed water, since the analyses refer to air-dried material. It is hardly necessary to state that in each fractional determination the material was heated to constant weight.

Upon heating in dry, gaseous hydrochloric acid all of these serpentines were strongly attacked; differing essentially in this particular from olivine and talc. The bases thus taken out as chlorides at 383° – 412° were as follows:

	A	B	C	D	E
No. hours heated.....	54	68	54	78	41
MgO extracted.....	10.14	16.73	9.98	11.38	15.25
R ₂ O ₃ extracted.....		.43	.....	.66	.51

In the last determination the soluble magnesia was accidentally lost; and the value given was estimated by difference. A duplicate determination on the Newburyport mineral, at the same temperature, with 39 hours' heating gave only 14.43 per cent of magnesia removed as chloride. The different times required for obtaining constant weight and so fixing the limit of the reaction vary considerably.

Similar experiments upon serpentines A and B at the temperature 498° – 527° gave similar results.

	A	B
Hours heated.....	18	18
MgO removed.....	10.83	14.28
R ₂ O ₃ removed.....	.10	.16

In duplicate determinations at the same temperature, A yielded 14.17 and B gave 17.36 per cent of magnesia converted into chloride.

Now these data, although not satisfactorily concordant, have nevertheless some significance. They show first that the action of the gas is much the same at both of the temperature intervals, except that the limit of change is reached more quickly in the hotter series. They show, also, that the magnesia of serpentine is probably combined in two ways; one part being affected, the other unattacked by the acid. That part which is converted into chloride, and so rendered soluble, we may regard provisionally as represented by the group —Mg—OH; even though our estimate of its amount may not be so sharply accurate as might be desirable. No other hypothesis as to the nature of the dissolved magnesia seems to be practicable, or to account in any way for the results of the experiments. Roughly speaking, a maximum amount of *about* one-third of the magnesia in serpentine is extracted by dry HCl under the conditions of our experiments, the other two-thirds being more stable.

By aqueous hydrochloric acid all of the five serpentines were easily and completely decomposed. In three instances this fact was determined quantitatively; by evaporating the acid to dryness with the mineral, extracting with weak acid, and weighing the residue. In each

case this residue agreed in percentage with the silica found by actual analysis. The data are as follows :

	A	C	D
Insoluble in HCl	42.32	42.21	42.55
Silica found.....	42.05	42.42	42.94

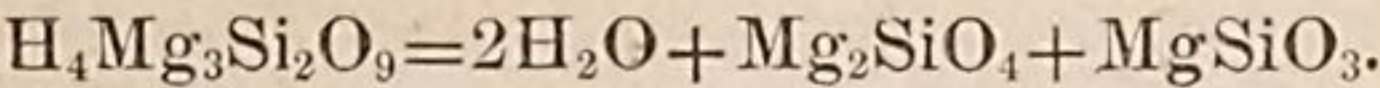
By very weak hydrochloric acid, however, these three serpentines are but partially decomposed; the picrolite being the most stable of the series. A microscopic examination of the picrolite by Mr. Walde-mar Lindgren showed no inclusions which could account for this differ-ence in behavior, and it is probably due to merely mechanical condi-tions.

Upon boiling directly with sodium carbonate solution, none of the serpentines were attacked. By sharp ignition, however, a little silica was sometimes liberated; which, as in the case of the talc, could be dissolved out and estimated. The quantities of silica thus set free were as follows :

	A	B	C	D	E
Per cent	6.23	2.00	2.98	none	6.05
	6.34	2.63			4.93

These results can not easily be interpreted. At most, only about one-seventh of the total silica is thus taken out; and this may represent either impurities in the minerals or secondary reactions of an unde-termined kind.

When serpentine is heated to the point of fusion it is split up, as Daubr  e has shown¹, into a mixture of olivine and enstatite.



Upon ordinary ignition, however, this breaking up of the molecule does not always take place; and when it does occur, it is as a rule only partial. In three experiments the serpentines A, C, and D, were strongly ignited over a blast lamp for an hour each, and then treated with strong hydrochloric acid. By this treatment, olivine, if formed, should be decomposed; while enstatite would remain unattacked in the residue. After evaporation to dryness and extraction with weak acid, the insoluble material was boiled with sodium carbonate solution to re-move free silica, washed, dried, and weighed. The residues were as follows :

	A	C	D
Per cent.....	4.32	20.80	39.96

¹ Compt. Rend., vol. lxii, 1866, 661.

The residue from the massive Montville serpentine contained 43.28, and that from the chrysotile 41.34 per cent of magnesia, thus agreeing nearly with enstatite in composition. The picrolite residue was composed of—

MgO	36.31
SiO ₂	54.88
R ₂ O ₃	9.26
	100.45

showing it to be an impure enstatite, the impurities being analogous to those of the original mineral. In the last case the splitting up seems to have been practically complete; in the chrysotile it went fully half way, while in the ordinary serpentine it barely began. The conclusion is obvious. When serpentine is simply dehydrated, the molecule $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_7$, decomposable by acids, remains; and this on further heating splits up in accordance with Daubrée's observations. The salt $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_7$ corresponds to certain well known silicic ethers, and is probably a definite compound.

Now, bearing upon the constitution of serpentine, we have several lines of evidence. First, its empirical formula, $\text{H}_4\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_9$, is well-known and in this all the water is constitutional. Second, upon dehydration it yields the salt $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_7$. Third, a part of the magnesia is less stably combined than the remainder of the base, and is presumably present as —Mg—OH . If one atom of magnesium, or one-third of the total, is thus combined, the excess of one atom of oxygen over the normal orthosilicate ratio in the formula is accounted for, and the conditions imposed by our experimental results are satisfied.

Taking all these considerations into view it seems highly probable that the constitutional formula of serpentine may be written $\text{Mg}_2(\text{SiO}_4)_2\text{H}_3(\text{MgOH})$. In ultimate structural form this may be interpreted in several ways, any one of which will admit of a linking together of the two orthosilicic groups, after dehydration, with elimination of one oxygen atom, to form the acid group Si_2O_7 . Between the several possible structures, however, we are not yet prepared to decide, and further investigation covering other hydro-magnesia silicates is necessary. Bearing in mind the very common derivation of serpentine from olivine, and the obvious relations of both species to chondrodite, the following formulæ are highly suggestive; the first one representing olivine with double its simplest expression:

$\text{Mg}_4\text{Si}_2\text{O}_8$	Olivine.
$\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_8(\text{MgF})_2$	Chondrodite.
$\text{Mg}_2\text{Si}_2\text{O}_8\text{H}_3(\text{MgOH})$	Serpentine.

In the chondrodite formula of course, the group —Mg—O—Mg— to a certain extent replaces the two univalent MgF groups. Although these formulæ are not absolutely proven, they are at least highly probable; and they conform perfectly to the general working hypothesis that the more complex silicates are substitution derivatives of normal salts.

One other formula for serpentine, $\text{MgSi}_2\text{O}_7(\text{MgOH})_2\text{H}_2$, is reconcilable in part with our data. But such a compound ought to be acted upon more strongly by gaseous hydrochloric acid, and two-thirds of the magnesia should be removable. This limit was not even remotely approached in our experiments, although in two cases the one-third limit was definitely exceeded. It is a legitimate question, however, whether there may not be two isomeric serpentine molecules, corresponding to these two formulæ: and this question ought to be kept in view in future investigations.

THE CHLORITE GROUP.

In this interesting but very obscure group of minerals, three species were examined. First, the dark green, broadly foliated, mica-like ripidolite from Westchester, Pennsylvania. This mineral has been repeatedly analyzed, and our results confirm the older data. Second, a dark green, scaly-granular prochlorite, found in excavating the water-works tunnel in Washington, District of Columbia. Third, leuchtenbergite from the Schischimsk mine near Slatoust, Siberia. The last mineral was kindly sent us by Mr. A. Lösch, of St. Petersburg; but it unfortunately contained inclusions which render our work upon it of little value. The prochlorite was examined microscopically by Mr. Lindgren of the U. S. Geological Survey, who found it to be quite homogeneous. Analyses as follows:

	Ripidolite.	Prochlorite.	Leuchtenbergite.
SiO ₂	29.87	25.40	32.27
Al ₂ O ₃	14.48	22.80	16.05
Cr ₂ O ₃	1.56	.....	.....
Fe ₂ O ₃	5.52	2.86	4.26
FeO	1.93	17.77	.28
NiO	.17	.....	.....
MnO .....	.....	.25	.....
MgO	33.06	19.09	29.75
CaO .....	.....	.....	6.21
H ₂ O	13.60	12.21	11.47
F .....	.....	trace	.....
	100.19	100.38	100.29
H ₂ O at 105° .....	.....	.80	.38
“ 250°-300°	.95	.15	.21
“ 383°-412°	.49	.62	{
“ 498°-527° .....	.....	.09	
“ red-heat	11.74	{ 10.55		{ 10.69
“ white-heat	.42		.....		.19

Here again we have to deal with water which is plainly constitutional. Hence the suggestion put forward by one of us that the chlorites are essentially micas plus water of crystallization, must be abandoned.¹

¹ Clarke, Am. Jour. Sci., Nov., 1889.

Upon treatment with dry hydrochloric acid gas at 383° – 412° , the three minerals differ considerably. The times of heating and the bases converted into chlorides were as follows:

	Ripidolite.	Prochlorite.	Leuchtenbergite.
Hours heated.....	19	31	34*
MgO removed.....	13.46	1.54	6.29
R ₂ O ₃ removed.....	4.24	2.17	.42
SiO ₂ removed.....	.92	.....	.....

In a second experiment with the ripidolite 58 hours of heating were required before constant weight was attained, and 13.36 per cent of magnesia plus 1.20 of sesquioxides were rendered soluble. In a third experiment the heating lasted 30 hours, and the percentages of MgO and R₂O₃ removed were 11.10 and 3.31 respectively. Even at the ordinary temperature of the laboratory ripidolite was decidedly attacked by the gaseous acid, 4.66 MgO and 3.43 R₂O₃ becoming soluble. In this case the experiment lasted 100 hours. In the case of the prochlorite the result obtained is of very doubtful significance. In a mineral containing so large a proportion of ferrous iron, secondary reactions due to oxidation are possible, and it is not practicable to determine exactly what changes have taken place. The group —Fe—OH might behave like MgOH, and yet subsequent alteration might prevent any estimate of the extent of the reaction.

By digestion with strong, aqueous hydrochloric acid, both ripidolite and prochlorite were completely decomposed. Leuchtenbergite, on the other hand, left an insoluble residue, resembling garnet, which was originally present as an inclusion in the mineral. All of these minerals decompose with aqueous acid more slowly than the serpentines.

By sharp ignition, ripidolite and prochlorite give up in the free state small quantities of silica, which are determinable by extraction with soda solution. The percentages were as follows:

	Ripidolite.	Prochlorite.
SiO ₂ liberated	2.98	2.45

These quantities represent only one-tenth of the total silica in the minerals, and have no evident significance in a discussion of the chemical structure.

Although ripidolite is readily decomposable by aqueous hydrochloric acid, it appears to be split up by prolonged ignition into a soluble and an insoluble part. A weighed quantity of the mineral was heated for 9 hours over the blast-lamp, and then digested for 3 days with hydrochloric acid of sp. gr. 1.12. The residue amounted to 48.47 per cent of insoluble matter, from which boiling with sodium carbonate solution

extracted 28.73 of silica belonging to the decomposed silicates. The final undissolved residue, 19.74 per cent, was analyzed, and, treated as an independent substance, gave as follows:

SiO ₂	6.32
Sesquioxides	67.81
MgO.....	25.67
	99.80

If the small quantity of silica here found, only 1.25 per cent of the original material, be neglected as non-essential, the remainder, 18.49 per cent of the ripidolite, has exactly the composition of spinel. Like spinel it is quite insoluble, and in all reasonable probability it may be regarded as that compound. The formation of such a magnesian aluminate, MgAl_2O_4 , is peculiarly suggestive when we come to consider the structure of the chlorites.

Similar experiments with the prochlorite gave similar but not identical results. After long ignition, 6 hours, and 3 days' digestion with hydrochloric acid, 35.61 per cent of residue remained, of which 18.16 per cent was insoluble in carbonate of soda. This last residue, however, was rich in silica, and therefore could not be spinel. The reaction deserves further study, but the oxidizability of the iron in prochlorite introduces elements of uncertainty which would render it very difficult to interpret the results.

In the case of the leuchtenbergite, little else was done. By means of Thoulet's solution 5.62 per cent of a yellowish garnet were separated from the mineral, which accounts for part, but not all, of the lime found in the analysis. On this species our results are of little value, except as regards the character of the water which it contains, and its comparative behavior towards gaseous HCl.

Now, in order to discuss the formulæ of the three chlorites, we may reject as adventitious the small quantities of water given up at or below 300°. This leaves, as essential water in ripidolite, prochlorite, and leuchtenbergite, 12.65, 11.26, and 10.88 per cent, respectively. Using these figures for water the analyses give the following molecular ratios:

	Ripidolite.	Prochlorite.	Leuchtenbergite.
SiO ₂	.498	.423	.538
R ₂ O ₃	.186	.241	.185
RO	.855	.727	.858
H ₂ O	.703	.626	.604

Hence we have the following empirical formulæ:

Ripidolite	19R ₂ O ₃ , 86RO, 70H ₂ O, 50SiO ₂
Prochlorite	24R ₂ O ₃ , 73RO, 63H ₂ O, 43SiO ₂
Leuchtenbergite	19R ₂ O ₃ , 86RO, 60H ₂ O, 54SiO ₂

And these, reduced to an orthosilicate basis, become—

Ripidolite	$R'''_{38}R''_{86}H_{140}(SiO_4)_{50}O_{113}$
Prochlorite	$R'''_{48}R''_{73}H_{126}(SiO_4)_{42}O_{128}$
Leuchtenbergite	$R'''_{38}R''_{86}H_{120}(SiO_4)_{54}O_{95}$

This excess of oxygen over the orthosilicate ratio can only be interpreted as basic hydroxyl; whence we get—

Ripidolite	$R'''_{38}R''_{86}H_{27}(SiO_4)_{50}(OH)_{113}$
Prochlorite	$R'''_{48}R''_{73}(SiO_4)_{42}(OH)_{127}$
Leuchtenbergite	$R'''_{38}R''_{86}H_{25}(SiO_4)_{54}(OH)_{95}$

The last of these formulæ is vitiated by the fact that the mineral analyzed was impure, a fact which appears in the low figure for the hydroxyl, which garnet does not contain. Otherwise it is clear that in general leuchtenbergite and ripidolite agree quite nearly with each other. The question now to be answered is, how shall the hydroxyl be apportioned between the bases?

Taking ripidolite as the mineral of the three which has been most completely examined, we may recall that two concordant experiments with gaseous hydrochloric acid gave 13.36 and 13.46 per cent. of removable magnesia, presumably representing the group $MgOH$. In mean, these percentages correspond to 34 atoms of magnesia. Regarding this as an index of the $MgOH$ present, we may combine the remainder of the hydroxyl with the sesquioxides to form the univalent group AlH_2O_2 , and the ripidolite formula now becomes $(AlH_2O_2)_{38}(MgOH)_{34}R''_{52}H_{27}(SiO_4)_{50}$, with three oxygen atoms unaccounted for and neglectable. Generalizing this expression we have

$$R''_{52}R'_{99}(SiO_4)_{50}$$

or almost exactly, $R''_2(SiO_4)_2R'_4$.

This is an olivine formula, with half of the R'' replaced by R'_2 , and is strictly comparable with the formula of serpentine. It will be remembered that von Wartha¹ some time ago advanced the opinion that the chlorites and serpentines form one continuous series of minerals, and his view is by this discussion curiously supported. Furthermore, the probable juxtaposition of the groups AlH_2O_2 and $MgOH$ in ripidolite accounts in great measure for the apparent formation of spinel when the mineral is decomposed by heat.

The ratios found by analysis between H , $MgOH$, and AlO_2H_2 indicate that ripidolite is probably a mixture of two isomorphous molecules, and the observed data are best satisfied by assuming the compounds $Mg_2(SiO_4)_2(MgOH)_3H$ and $Mg_2(SiO_4)_2(AlO_2H_2)_3H$ in equal proportions. For a mixture of these molecules in the ratio of 1:1, the composition is easily calculated, and the results agree well with the analysis. If, in the latter, we recalculate the ferric and chromic oxides to their equivalent in alumina and compute the ferrous oxide as magnesia, reducing

¹ Groth's Zeitschrift, 1887, vol. 13, p. 71.

the summation afterwards to 100 per cent, we get the following direct comparison between analysis and theory :

	Found.	Theory.
SiO ₂	31.18	31.09
Al ₂ O ₃	19.87	19.82
MgO	35.74	36.27
H ₂ O	13.21	12.82
	100.00	100.00

A closer concordance could hardly be expected.

For prochlorite, notwithstanding the uncertainty as to the behavior of the ferrous iron, similar ratios appear. The expression $R'''_{48}R''_{73}(\text{SiO}_4)_{42}(\text{OH})_{127}$ reduces to $(\text{AlH}_2\text{O}_2)_{48}(R''\text{OH})_{31}R'_{42}(\text{SiO}_4)_{42}$, in which $R''\text{OH}$ is mainly $\text{Fe}''\text{OH}$ and R'' is almost entirely Mg. This, generalized, becomes $R'_{42}(\text{SiO}_4)_{42}R'_{79}$, which is quite nearly the olivine-serpentine type of formula. A mixture of such molecules, in which R' is satisfied by MgOH , FeOH and AlH_2O_2 in the ratio of 1:3:6, would have the subjoined composition, which is comparable directly with the results of analysis.

	Found.	Calculated.
SiO ₂	25.40	24.88
Al ₂ O ₃	22.80	25.37
Fe ₂ O ₃	2.86	
FeO	17.77	17.91
MgO	19.09	19.90
H ₂ O, essential	11.26	11.94
	99.18	100.00

If the first column were recalculated to 100 per cent, with the ferric iron reduced to its equivalent in aluminum, the agreement would be even closer. In brief, prochlorite seems to have a constitution strictly analogous to that of ripidolite, although, on account of its high proportion of ferrous iron, it behaves differently towards gaseous hydrochloric acid. The leuchtenbergite evidently has a similar structure, but the impurities in the sample analyzed preclude us from discussing this species more in detail. Just as the micas are derived by substitution from normal aluminum salts, so the chlorites are derived from normal magnesium silicates; and in a very curious way the two series seem to approach each other. Thus a compound having the chloritic formula $\text{Mg}_2(\text{SiO}_4)_2(\text{AlO}_2\text{H}_2)\text{H}_2$, if halved, may be written as if it were a derivative of aluminum orthosilicate analogous to some of the more basic hydro-micas; and the close physical similarity between the two groups is thus remarkably emphasized.

THE MICAS.

In this group only three examples were studied, all of the magnesian or ferro-magnesian class. A. Phlogopite from Burgess, Ontario; the ordinary, slightly brownish, broadly foliated mica, somewhat resembling muscovite. B. Phlogopite from Edwards, St. Lawrence County, New York; the peculiar, non-fluoriferous variety, superficially resembling brucite, described by Penfield and Sperry, whose analysis is thoroughly confirmed by ours. C. A nearly black, broadly foliated iron mica from Port Henry, New York; commonly regarded as a lepidomelane. Analyses as follows:

	Burgess.	Edwards.	Port Henry.
SiO ₂	39.66	45.05	34.52
TiO ₂	.56	.....	2.70
Al ₂ O ₃	17.00	11.25	13.22
Fe ₂ O ₃	.27	.....	7.80
FeO	.20	.14	22.27
MnO .....	.....	.....	.41
(CoNi)O .....	.....	.....	.30
CaO	none.	.....	.....
BaO	.62	.....	.....
MgO	26.49	29.38	5.82
Li ₂ O .....	.....	.07	.04
Na ₂ O	.60	.45	.16
K ₂ O	9.97	8.52	8.59
H ₂ O	2.99	5.37	4.39
F	2.24	.....	.34
P ₂ O ₅	trace.	.....	trace.
	100.60	100.23	100.54
Less O	.94	.....	.14
	99.66	.....	100.40

The fractional water determinations gave—

	Burgess.	Edwards.	Port Henry.
H ₂ O at 105°	.66	.....	.57
" 250°-300° ...	.35	.73	.45
" red heat	1.98	.73	3.37
" white heat .		3.91	

In all the analyses of this investigation, when much iron was found, the total water was determined directly; so that the figures for the higher temperatures do not represent mere loss on ignition. In these micas the percentages of constitutional water, to be used in the discussion of formulæ, are 1.98, 4.64, and 3.37 respectively.

In the Burgess phlogopite numerous inclusions were observed, consisting of slender prisms, and at our request these were examined microscopically by Mr. Waldemar Lindgren. The mica, according to his

examination, is made up of "thin foliæ, under the microscope colorless, dark between crossed nicols; interference figure apparently a cross, not separating into hyperbolas; seemingly uniaxial, but with better instruments it would probably be found to be biaxial with a very small axial angle. Shows excellent asterism, caused by interpositions arranged in three directions cutting each other at an angle of 60° . The inclusions are prisms of a strongly refracting and bi-refracting mineral, so thin as to show brilliant Newton's colors. In spite of the very small thickness, the interference colors are near the white of the first order. Extinction takes place strictly parallel to the prismatic surface. Terminal faces rounded, or unequally developed. Besides prisms there are square or rhomboidal foliæ, probably of the same substance. The inclusions were first observed by G. Rose,¹ who regarded them as kyanite. Rosenbusch describes them again, and determines them as tourmaline.² The prisms certainly correspond well in their optical characteristics to this mineral. Kyanite and apatite are excluded from among the possibilities. Probably, in spite of its apparent abundance, the mineral is but a very small fraction of the mica substance." At Mr. Lindgren's suggestion the mica was carefully tested for boron, but none was found. Hence tourmaline, if present, must be in exceedingly small quantities.

On account of the high proportion of titanium in the Port Henry iron mica, this too was examined by Mr. Lindgren, who reports as follows: "It is a dark brown, unusually deep colored, apparently uniaxial biotite, without inclusions, and especially, as far as examined, free from any titanium mineral." Hence the titanium is to be regarded as a constituent of the mica itself.

The action of gaseous hydrochloric acid upon these micas, at 383° — 412° , was almost insignificant. The data are subjoined.

	Burgess.	Edwards.	Port Henry.
Hours heated.....	12	20	33
MgO removed	·40	1·00	trace.
R ₂ O ₃ removed.....	none.	·21	·44
SiO ₂ removed .....	.....	·13	.....

In the case of the Port Henry mica some iron was volatilized as chloride. This was estimated; and it was found that the total iron taken out, reckoned as FeO, amounted to only 1·62 per cent. An experiment on the Edwards phlogopite at 498° – 527° , lasting 18 hours, gave 1·41 per cent of removable magnesia. This quantity has a possible bearing upon the formula of the mineral.

By aqueous hydrochloric acid all three of the micas were completely decomposed. Hence the Burgess phlogopite could have contained little

¹Neues Jahrbuch, 1863, p. 91.

²Physiog. der Mineralien, p. 486.

tourmaline, for that mineral is not soluble in the acid. Moreover, the solubility of the micas prevents us from assuming in either of them an admixture of a muscovite molecule, for muscovite also is insoluble. A careful comparison of the two phlogopites showed that the fluoriferous variety was much more stable towards acids than the rarer non-fluoriferous mineral; a fact which also appears in the action of the gaseous acid upon them. When the two varieties are treated side by side with hydrochloric acid, the Edwards phlogopite decomposes much more rapidly than the Burgess mica.

After very prolonged ignition the Edwards phlogopite and the Port Henry iron mica were still completely decomposable by aqueous hydrochloric acid. There was, therefore, no splitting up of their molecules which could be determined by this method. The Burgess phlogopite, on the other hand, showed a small amount of change. After eight hours of ignition over the blast, treatment with strong hydrochloric acid for three days, and subsequent leaching with soda solution to remove free silica, 2.45 per cent of insoluble residue remained. This, analyzed, gave

SiO ₂	30.94
R ₂ O ₃	48.06
MgO	19.01
Alkalies	undet.
	98.01

This agrees quite nearly with the formula $\text{MgAl}_2\text{SiO}_6$, which is the composition of a possible member of the clintonite group.¹

Now from the analyses of the micas we get the subjoined molecular ratios; in which titanite oxide is thrown in with the silica, the alkalies are united as potash, and only the essential water, stable above 300°, is retained.

	Burgess.	Edwards.	Port Henry.
SiO ₂	.668	.751	.609
R ₂ O ₃	.169	.110	.177
RO	.669	.736	.464
K ₂ O	.116	.098	.094
H ₂ O	.110	.258	.187
F	.118	.....	.018

Hence we have the following empirical formulæ:

Burgess..... $17\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 67\text{RO} \cdot 12\text{K}_2\text{O} \cdot 11\text{H}_2\text{O} \cdot 67\text{SiO}_2 \cdot 12\text{F}$.

Edwards..... $11\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 74\text{RO} \cdot 10\text{K}_2\text{O} \cdot 26\text{H}_2\text{O} \cdot 75\text{SiO}_2$.

Port Henry .. $18\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 46\text{RO} \cdot 9\text{K}_2\text{O} \cdot 19\text{H}_2\text{O} \cdot 61\text{SiO}_2 \cdot 2\text{F}$.

Deducting oxygen equivalent to the fluorine we have

Burgess..... $\text{R}'''_{34}\text{R}''_{67}\text{K}_{24}\text{H}_{22}\text{Si}_{67}\text{O}_{269}\text{F}_{12}$.

Edwards..... $\text{R}'''_{22}\text{R}''_{74}\text{K}_{20}\text{H}_{52}\text{Si}_{75}\text{O}_{293}$.

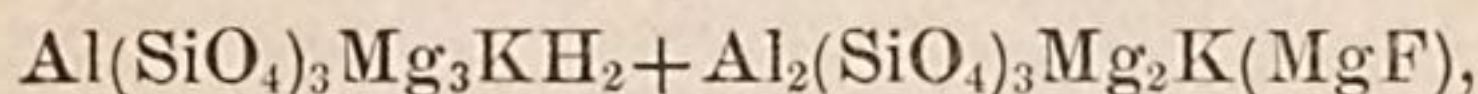
Port Henry $\text{R}'''_{36}\text{R}''_{46}\text{K}_{18}\text{H}_{38}\text{Si}_{61}\text{O}_{249}\text{F}_2$.

¹ The minerals prismatine and kornepurine have also this composition.

In all of these micas the silicon and oxygen are present in almost the exact orthosilicate ratio; but in order to discuss the expressions further it is necessary to recall the theory of the mica group which has already been cited. Upon that theory, all these salts should be substitution derivatives of normal aluminum orthosilicate, from which the more definite micas develop as follows:

Normal orthosilicate	$\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_3$.
Muscovite	$\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{KH}_2$.
Normal biotite	$\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Mg}_2\text{R}'_2$.
Normal phlogopite	$\text{Al}(\text{SiO}_4)_3\text{Mg}_3\text{R}'_3$.

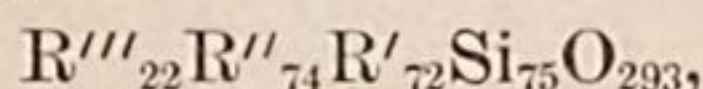
Applying these formulæ to the expression given above for the Burgess phlogopite, and regarding the fluorine as present in a group—Mg—F, we have for the composition of that mineral:



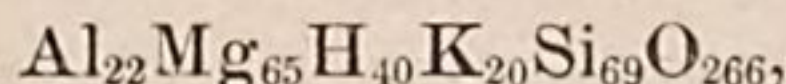
the two molecules being mixed in the ratio 1:1. Recalculating the original analysis to 100 per cent, uniting TiO_2 with SiO_2 , Fe_2O_3 with Al_2O_3 , FeO and BaO with MgO , and Na_2O with K_2O , we have this comparison:

	Found.	Calculated.
SiO_2	41.04	41.09
Al_2O_3	17.59	17.46
MgO	27.39	27.39
K_2O	10.62	10.73
H_2O	2.03	2.07
F	2.29	2.17
	100.96	100.91
Less oxygen	.96	.91
	100.00	100.00

The results for the non-fluoriferous phlogopite from Edwards are less satisfactory. Its formula, condensed a little from that given above, is



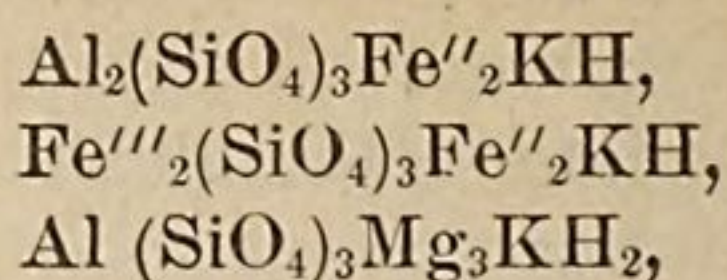
in which the ratio between R''' and Si is 1:3.5 nearly. But in this mica three atoms of magnesia are removable by gaseous HCl , corresponding to 3MgOH . If we assume that this represents a small admixture of a foliated serpentine, and deduct proportionally, there remains



which is very nearly $\text{Al}(\text{SiO}_4)_3\text{Mg}_3\text{KH}_2$, or normal phlogopite. At first, as the mineral occurs in a talc mine, we suspected that its anomalies might be due to intermingled talc; but its complete decomposability by hydrochloric acid showed that supposition to be incorrect. If the mica theory is correct, this mineral must contain a small amount of impurity; and a serpentinous or chloritic molecule is the most probable admixture.

In the Port Henry mica the ratios are perfectly simple. The formula,

$R'''_{36}R''_{46}K_{18}H_{38}(SiO_4)_{61}O_5F_2$, if we neglect the small amounts of fluorine and excessive oxygen, reduces easily to a mixture of the three typical molecules:



in the ratio 2:1:1. This compares well with the analysis, reduced as usual, thus:

	Found.	Calculated.
SiO	37.02	37.41
Al ₂ O ₃	13.39	13.34
Fe ₂ O ₃	7.90	8.34
FeO	22.56	22.51
MgO	6.30	6.26
K ₂ O	9.08	9.79
H ₂ O	3.75	2.35
	100.00	100.00

Here the theoretical water is too low and the potash too high; both outside the allowable range of error. Their reciprocal replacements explain the slight discordance only in part; and the nature of the mineral suggests a small excess of water due to incipient alteration. Altogether the agreement between analysis and theory is remarkably close.

THE VERMICULITES.

Of this interesting group two examples were studied; the well known typical jefferisite from Westchester, Pennsylvania, and the kerrite from near Franklin, Macon County, North Carolina. The latter, presented to us by Prof. F. A. Genth, was part of his original sample, and the analysis agrees well with Chatard's. Analyses as follows, on *air-dried* material.

	Jefferisite.	Kerrite.
SiO ₂	34.20	38.13
Al ₂ O ₃	16.58	11.22
Fe ₂ O ₃	7.41	2.28
FeO	1.13	.18
NiO		.48
CoO		trace
MgO	20.41	27.39
H ₂ O (ignition)	21.14	20.47
	100.87	100.15
H ₂ O over H ₂ SO ₄	10.56	9.62
H ₂ O at 105°		.24
H ₂ O at 250°-300°	4.20	4.10
H ₂ O at red heat	6.18	6.27
H ₂ O at white heat	.20	.24

Here the water falls into three sharply defined parts: one, lost by drying over sulphuric acid, very loosely held; a second, water of crystallization, lost below 300° ; and the third, constitutional water.

By dry hydrochloric acid gas the minerals were little affected. The data are as follows for 383° – 412° :

	Jefferisite.	Kerrite.
Hours heated	32	32
MgO removed.....	3.98	3.15
R ₂ O ₃ removed.....	1.38	.09

By aqueous hydrochloric acid both of the vermiculites were easily and completely decomposed. By ignition, however, with fusion in the case of the kerrite, they were split up into soluble and insoluble portions. In the kerrite, after fusion, only 10.64 per cent of magnesia and 3.75 of sesquioxides were removable by aqueous hydrochloric acid, but nothing more could be determined for want of material. The jefferisite, after strong ignition and subsequent digestion with the acid for 3 days, gave 51.08 per cent of insoluble residue. From this, soda solution extracted 21.54 of silica, leaving 29.54 per cent of an undecomposed silicate. This, analyzed independently, contained

SiO ₂	45.08
Al ₂ O ₃	22.82
Fe ₂ O ₃	10.01
MgO.....	21.48
	99.39

Hence the ratios SiO₂ : R₂O₃ : MgO = 75 : 29 : 54; which correspond nearly to a mixture of Al₂SiO₅ with Mg₂Si₂O₆. As to the real nature of this residue, we can only offer the foregoing suggestion as a plausibility. Positive knowledge is lacking. The vermiculites, however, are alteration derivatives of the micas; and by their metamorphosis kyanite, fibrolite, or andalusite might, perhaps, be generated in nature. Geologically, the suggestion is worthy of consideration.

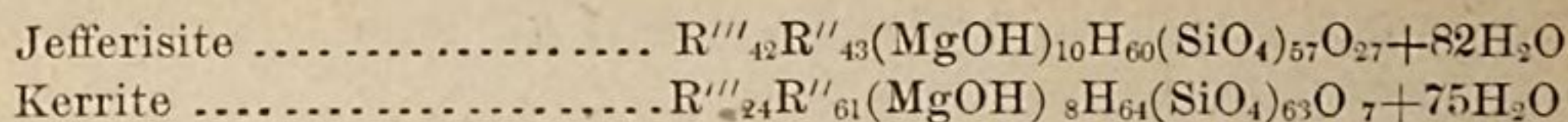
Now, from the two analyses we get the subjoined molecular ratios:

	Jefferisite.	Kerrite.
SiO ₂	.570	.635
R ₂ O ₃	.209	.124
RO.....	.526	.694
H ₂ O, over H ₂ SO ₄	.587	.524
H ₂ O, 250° – 300°	.233	.226
H ₂ O, constitutional	.355	.363

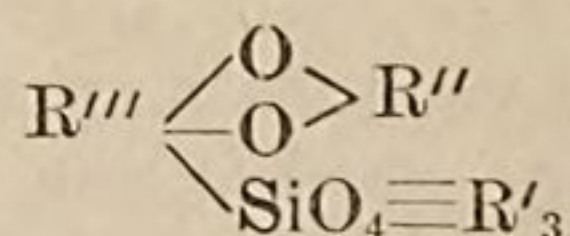
Hence the empirical formulæ

Jefferisite	R''' ₄₂ R'' ₅₃ H ₇₀ Si ₅₇ O ₂₆₅ +82H ₂ O
Kerrite	R''' ₂₄ R'' ₆₉ H ₇₂ Si ₆₃ O ₂₆₇ +75H ₂ O

For the jefferisite gaseous hydrochloric acid removed 10 atoms of magnesia, and from the kerrite 8 atoms. Taking this, hypothetically, as MgOH, we have



The small excess of oxygen in these expressions needs to be accounted for. To regard it as forming the group AlO, however, is impracticable; for then the residual aluminum atoms would be less than one-third the silicic groups, which is inadmissible under the mica theory. The simplest interpretation is as follows: In the clintonite group the general formula

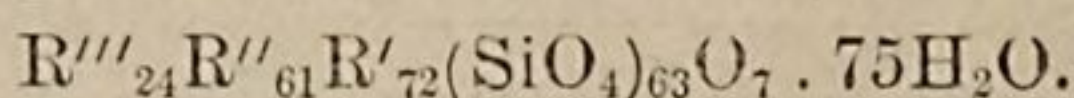


seems to apply. If we treat the excess of oxygen in the two vermiculites as pertaining to molecules of this order, the composition of both minerals reduces to very simple terms; one term being a normal hydro-mica. In the jefferisite we have approximately $\text{AlO}_2\text{MgSiO}_4R'_3.3\text{H}_2\text{O} + \text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Mg}_2\text{H}_2.3\text{H}_2\text{O}$; or a mixture in equal ratios of a hydro-clintonite and a hydro-biotite, the alkalies being replaced by hydrogen, and R' being in part, about one-third, MgOH. The greatest uncertainty is in the loosely combined water, which is probably analogous to the water in laumontite. Two-thirds of the $3\text{H}_2\text{O}$ is of this type; the remaining one molecule being given off below 300° . Dried at 100° the salts become monohydrated. Reducing the bases of the analysis to terms of alumina and magnesia we get the following comparison with the formula:

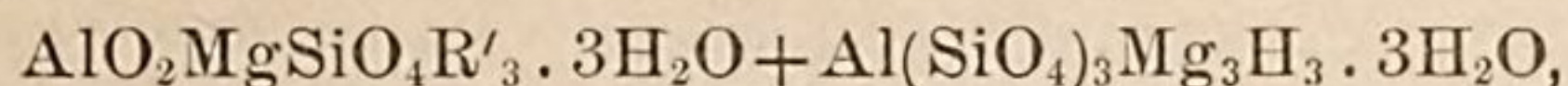
	Found.	Calculated.
SiO ₂	34.97	34.00
Al ₂ O ₃	21.91	21.67
MgO	21.51	22.67
H ₂ O constitutional...	6.52	6.37
H ₂ O, 250°-300°	4.30	5.10
H ₂ O, over H ₂ SO ₄	10.79	10.19
	100.00	100.00

The concordance here is less perfect than in the previous cases, but for obvious reasons. First, the uncertainty in the water has already been mentioned. Secondly, the actual ratio between the clintonite and biotite molecules, as deduced from the empirical formula, is not 1:1 but 13:15. Finally, the observed MgOH is a little less than one-third R'_3 . Still, considering the character of the mineral, the agreement between analysis and theory is as close as could be expected.

For kerrite, uniting the univalent factors, the formula becomes



This, very nearly, is equivalent to



commingled in the ratio of 1:5, with two-thirds of R'_3 being MgOH . The second term in this mixture is a hydrous phlogopite; and here again we have trihydration, with two molecules of water loosely held and the third more firmly combined. In this case we may compare the analysis, reduced to alumino-magnesian form and 100 per cent, both with the formula given above and with that of the hydrous phlogopite taken separately.

	Found.	Calculated.	
		As given.	As a phlo- gopite.
SiO_2	38.51	38.33	41.66
Al_2O_3	12.79	12.38	11.84
MgO	28.02	29.12	27.77
H_2O , constitutional	6.61	6.55	6.25
H_2O , at 250° - 300°	4.35	4.37	4.16
H_2O , over H_2SO_4	9.72	8.75	8.32
	100.00	100.00	100.00

This comparison, which is in the main satisfactory, makes it perfectly clear that kerrite is essentially a trihydrated phlogopite, with the alkalis replaced by hydrogen. The analogies between kerrite and jefferite are perfectly clear, and both minerals become monohydrated by exposure over sulphuric acid. It is our intention to examine several other vermiculites in the near future, and we believe that all of them will be easy to interpret with the aid of the evidence already gained.

FINAL CONSIDERATIONS.

In the foregoing pages we have shown conclusively that gaseous and aqueous hydrochloric acid differ widely in their action upon magnesian silicates. We have also endeavored to show that in this group of minerals, the gaseous acid attacks only that part of the magnesium which is present as the univalent group— Mg—OH ; and although the proof is far from complete, the evidence in favor of our view appears to be cumulative. In the first place olivine, which can not contain hydroxyl, is almost unattacked by the gas in the range of temperatures studied. Secondly, serpentine, which must contain MgOH , is attacked proportionally to the excess of oxygen over the orthosilicate ratio. The results, to be sure, are only approximations to quantitative accuracy, but they are uniform enough to warrant our conclusion. Finally, ripidolite behaves like serpentine, and gives an analogous formula; while the micas, which presumably contain little or no hydroxylated magnesia, are but slightly affected. All the evidence, so far, converges to

the one conclusion; which has at least the status of a legitimate working hypothesis. All the hydrous silicates so far examined are not alike in their behavior towards the reagent, but only those are attacked by it in which there are strong reasons for assuming the presence of the basic MgOH .

In the course of the investigation certain collateral questions have arisen which have been the subject of experiment. For instance, in the action of gaseous hydrochloric acid upon silicates may not insoluble oxychlorides be formed, which would escape notice in the analysis of the soluble portion? To answer this question the residues were in several cases examined, and found to be practically free from chlorine. Traces only of chlorine were retained, insufficient to modify our ratios. Furthermore, precipitated and ignited magnesium oxide, heated at 498° – 527° in gaseous hydrochloric acid, was almost quantitatively converted into chloride, showing the stability of the latter in a stream of the dry gas; 94.13 per cent of the required chlorine was taken up by the oxide, so that the possible formation of oxychlorides in our experiments may be fairly left out of account.

Similar experiments with brucite, however, gave apparently anomalous results. The mineral examined was typical material from Texas, Lancaster County, Pennsylvania, which was first analyzed and subjected to dehydration estimations. The data are as follows:

MgO	67.97
FeO	undet.
MnO	0.97
Fe ₂ O ₃	0.39
H ₂ O	30.81
	100.14
Water lost at 105°	0.18
“ “ 250°	0.46
“ “ 383° – 412° , 2 hours	7.57
“ “ “ 3 “ more	19.37
“ “ “ 2 “ “	0.06
“ “ 498° – 527° , 1 “	0.23
“ “ “ 1 “ more	none
“ “ full ignition	2.94

The greater part of the water, therefore, nine-tenths of it, is lost at about 400° C., but is given off somewhat slowly.

Heated for 28 hours to 383° – 412° in dry hydrochloric acid gas, constant weight was not attained; but at this point the experiment was stopped, and only 10.33 per cent of the magnesia had been converted into chloride, or a little less than one-seventh of the total amount. Several other experiments, at temperatures ranging from 200° to 500° gave similar results, all low, and in no case was more than one-fifth of the required chlorine absorbed. At the higher temperature, 498° to 527° , the reaction went farthest, and the absorption of chlorine was still going on at a very slow rate. In this case, the brucite must have

become almost dehydrated; but the oxide so formed was different in its behavior from the precipitated oxide previously examined. The difference may have been due to physical causes, such as a different degree of compactness in the material; but it is doubtful whether that supposition would fully account for the anomaly. Probably magnesium hydroxide, like other hydroxides investigated by Carnelley and Walker,¹ undergoes progressive dehydration through a series of stages; each step being attended by a polymerization of the residue. An oxide so formed might conceivably be more stable than the oxide with which we previously worked; at all events, the two are not necessarily identical. As regards the bearing of these data upon our silicate work, we can hardly offer satisfactory conclusions. Still, magnesium saturated by hydroxyl is quite differently combined from magnesium which is but half saturated with that radicle, and in the mixed union in a silicate, the polymerization attending dehydration above referred to could hardly occur. We are inclined to believe, on the whole, that MgOH in a silicate has a lower order of stability towards gaseous HCl than the compound $\text{Mg}(\text{OH})_2$; but this point remains to be proved. We hope to continue this investigation among other silicates; and we feel confident that the data so far obtained have value quite independently of our conclusions.

¹ Jour. Chem. Soc., 1888, vol. 53, p. 59.

THE RELATIVE ABUNDANCE OF THE CHEMICAL ELEMENTS.

BY F. W. CLARKE.

In the crust of the earth, with its liquid and gaseous envelopes, about seventy chemical elements are at present recognized. Others, as yet unknown, are indicated by gaps in the periodic system and will probably be discovered in the future. Some of the elements are quite plentiful, some are exceedingly rare, and in any thorough discussion of their nature and relations this comparative abundance or scarcity should be taken into account. Even though the full meaning of the facts may not be discoverable for many years to come, it is worth while to put them into something like systematic order.

In its larger aspects the general problem is at present unsolvable, for the reason that we know nothing of the earth's interior. Its surface only is within our certain reach, and from the composition of that we must draw nearly all our conclusions. For that which lies below the crust we must be content with inferences based upon the scantiest of data. Of the crust itself the average composition is easily computable, and the calculation gives results which are in some respects surprising.

In order to have a definite mass of matter under consideration, we may assume for the earth's *known* crust a thickness of ten miles below sea-level. The volume of that crust, including the mean elevation of the continents above the sea, is 1,935,000,000 cubic miles. Of this amount 302,000,000 cubic miles are ocean and 1,633,000,000 are solid matter. The mass of the atmosphere is equivalent to that of 1,268,000 cubic miles of water, the unit of density. For these data, which cover all the terrestrial matter accessible to us, I am indebted to Mr. R. S. Woodward, of the U. S. Geological Survey, and from them the relative masses of solid crust, ocean, and atmosphere can be determined within narrow limits of uncertainty. To sea water we may assign a density of 1.03, which is a trifle too high, and to the solid rocks, a specific gravity not lower in average than 2.5, nor much higher than 2.7. With these

values we can get the following expression for the percentage composition of the known matter of the globe :

Per cent.	Density of crust 2·5.	Density of crust 2·7.
Atmosphere.....	·03	·03
Ocean.....	7·08	6·58
Solid crust.....	92·89	93·39
	100·00	100·00

In short, we may regard the earth's crust, to a depth of ten miles, as composed essentially of 93 per cent. solid and 7 per cent. liquid matter, treating the atmosphere as a small correction to be applied later. More elaborate estimations are unnecessary. Since the known nitrogen of the earth is mainly in the atmosphere, its relative scarcity as an element is at once curiously manifest. It cannot possibly exceed 0·025 of 1 per cent. of the total.

For the composition of the ocean, the data given by Dittmar in the Reports of the Challenger Expedition are perhaps the best available. The maximum salinity he puts at 37·37 grammes of salts in the kilogramme of water, and by taking this figure instead of a lower value we can make an allowance for saline masses inclosed in the solid crust, which would not otherwise appear in the final averages. Combining this datum with Dittmar's statement of the average composition of the ocean salts, we get the second of the subjoined columns. The traces of other elements, not named here, which have been found by various observers in sea water, are too small to be considered.

Composition of salts.		Composition of ocean.	
NaCl.....	77·76	O	85·79
MgCl ₂	10·88	H	10·67
MgSO ₄	4·74	Cl.....	2·07
CaSO ₄	3·60	Na	1·14
K ₂ SO ₄	2·46	Mg.....	·14
MgBr ₂	·22	Ca	·05
CaCO ₃	·34	K	·04
	100·00	S.....	·09
		Br	·008
		C	·002
			100·000

Dissolved gases need not be taken into account, and no other constituent of the ocean can reach 0·001 of 1 per cent.

In the case of the solid crust of the earth the problem of ascertaining its mean composition is far less simple ; for the crust is not a homogeneous body, but is made up, so to speak, of shreds and patches—of old crystalline rocks, of volcanic outflows, and of all manner of deposits

of sedimentary origin. It is veined and seamed with diverse minerals, it incloses pockets of various materials, and upon its surface are quantities of organic matter and great bodies of fresh water. At first sight it would seem to be impossible to determine the average composition of such a mass, and yet, upon consideration, the question is not seriously complicated. In a crust ten miles thick a section having the superficial area of the United States represents only about 1.5 per cent of the total; so that all veins, pockets, patches, organic substances, etc., become insignificant in comparison with the whole mass, and even the lakes and rivers are neglectable quantities. On any attempt to compute their percentages they vanish into the dim recesses of the remoter decimals. Discarding these trivial constituents the question becomes one of the mean composition of the dominant rock material, and in that form it is comparatively simple.

In the first place, we may assume that the volcanic and crystalline rocks represent pretty closely the general composition of the whole crust; for from them the sedimentary rocks have been formed, and the latter differ from the parent formations only in the carbon which they have taken up from the air and in the loss of saline constituents which have been leached out to the ocean. For this gain and loss, respectively, approximate corrections are possible.

In the second place, we must regard the original rock matter, volcanic and crystalline, as being in a large sense fairly homogeneous. However greatly these formations may vary locally, they should average pretty much alike all over the world when sufficiently large areas are considered. This assumption can be tested in the light of evidence, as follows: We may average together great numbers of analyses, grouped in various ways, and so determine whether the results are sensibly constant. This has been done in the subjoined table, minor and occasional constituents being temporarily omitted, to be separately considered later.

Table of analyses of rocks.

A. The mean of 82 analyses of volcanic rocks from the Western Territories of the United States, published in Clarence King's Survey of the Fortieth Parallel.

B. 64 analyses of rocks from the Yellowstone Park, taken from the laboratory records of the U. S. Geological Survey.

C. 54 analyses of volcanic rocks collected in northern California; also from the Survey records.

D. 39 analyses of eruptive rocks from various localities in the Western United States, taken from the Survey records.

E. 80 crystalline and archæan rocks from all parts of the United States. Of these analyses 50 were taken from the Survey records, 23 from the 40th Parallel Report, and 7 from the report of the New Hampshire Survey, vol. 3.

F. 75 analyses of European volcanic and crystalline rocks, taken at random from five recent volumes of the Neues Jahrbuch.

G. 486 miscellaneous plutonic rocks, analyzed between 1879 and 1883, and collected by Roth in his "Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine."

H. The mean of the foregoing 880 analyses.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
SiO ₂	61.89	61.89	60.49	60.66	60.50	59.80	56.75	58.59
Al ₂ O ₃	15.71	15.73	16.08	15.46	14.30	14.65	14.90	15.04
Fe ₂ O ₃	1.81	3.18	2.47	2.74	3.35	4.99	4.58	3.94
FeO	3.65	2.40	2.86	2.27	4.31	2.92	3.71	3.48
CaO	4.51	4.58	6.15	4.71	3.52	5.19	5.79	5.29
MgO	2.40	3.08	4.31	3.35	5.00	3.45	5.22	4.49
K ₂ O	3.54	2.70	1.80	3.97	2.52	3.06	2.90	2.90
Na ₂ O	3.28	3.70	3.31	3.54	2.49	2.98	3.24	3.20
H ₂ O	1.69	1.59	1.12	.97	2.53	2.09	2.12	1.96
	98.48	98.85	98.59	97.67	98.52	99.13	99.21	98.89

That these means are remarkably concordant, especially as regards the columns A to F, is at once evident; but a reduction to elementary form renders the agreement even more striking.

Table of analyses of rocks—Elementary substances.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Si.....	28.88	28.88	28.23	28.31	28.23	27.91	26.50	27.34
Al.....	8.31	8.32	8.51	8.18	7.57	7.75	7.89	7.96
Fe.....	4.11	4.09	3.96	3.68	5.71	5.77	6.09	5.47
Ca.....	3.22	3.27	4.39	3.37	2.51	3.71	4.13	3.78
Mg.....	1.44	1.85	2.58	2.01	3.00	2.07	3.13	2.69
K.....	2.94	2.24	1.49	3.29	2.09	2.54	2.41	2.41
Na.....	2.43	2.74	2.46	2.63	1.85	2.21	2.56	2.37
H.....	.19	.18	.12	.11	.28	.23	.24	.22
O	46.96	47.28	46.85	46.09	47.28	46.94	46.26	46.65
	98.48	98.85	98.59	97.67	98.52	99.13	99.21	98.89

The thesis that the crust of the earth is fairly homogeneous in composition is thus sustained by positive evidence. The variations in the foregoing table are as small as could reasonably be expected.

So far, however, only nine of the rock-forming elements are accounted for. The proportions of the others are less easily computable, although in some cases fair estimates can be made. In certain directions very many of the analyses considered, especially in the columns A and G, were incomplete, constituents like titanium, manganese, phosphorus, etc., having been ignored as not essential to the purpose of the analyst. These substances appear in part, therefore, as impurities in the silica and alumina, rendering the latter a trifle too high.

For several of the less frequently determined elements the laboratory records of the U. S. Geological Survey furnish data. In 211 analyses of volcanic and crystalline rocks there recorded, titanium, manganese, and phosphorus were determined in a great majority of cases, and other elements appear frequently enough to prove something as to their relative abundance. Taking these 211 analyses all together,

they show the following mean percentages for the constituents in question :

TiO ₂	0.55
P ₂ O ₅	.22
MnO	.10
CO ₂	.37
S	.034
Cr ₂ O ₃	.021
BaO	.033
SrO	.009
Cl	.012
Li ₂ O	.011

All of these figures, obviously, are *under-estimates*, for the determinations were not made in all cases. Furthermore, the rocks analyzed were varied enough in origin, locality, and character, to avoid any cumulative error due to the peculiarities of any one formation or area. The value for titanic oxide includes whatever zirconia may have been present in the various rock samples, but although the latter base is widely diffused, its proportion can not be very high. Titanium, therefore, must be regarded as more abundant than phosphorus, manganese, or sulphur—a result hardly to have been expected. This conclusion, however, is borne out by evidence from other sources. Titanium is rarely absent from the older rocks; it is almost universally present in soils and clays, and it is often concentrated in great quantities in beds of iron ore. Having no very striking characteristics and but little commercial importance, it is easily overlooked, and so it has a popular reputation for scarcity which it does not deserve. Among all the elements it probably ranks tenth or eleventh in point of absolute abundance and is rare only as regards obvious concentrations. In the solar spectrum it is one of the most conspicuous of substances.

For phosphoric acid and manganese the data given are probably not far out of the way, but in the case of carbon the estimation is more troublesome. The percentage of CO₂ in volcanic and crystalline rocks, 0.37, is doubtless untrustworthy, for the reason that surface rocks are mainly represented, in many of which alteration may have begun. The figure, however, may be used as an offset for the undeterminable carbon existing in coal, shales, petroleum, etc. As regards the limestones, rough estimates of their quantity must suffice, and we may provisionally accept that of T. Mellard Reade as given in his essay on "Chemical Denudation in Relation to Geological Time." According to Reade, the existing bodies of limestone are equivalent to a layer of the rock 528 feet thick and completely enveloping the globe. This is approximately 1 per cent of the crust under consideration, and represents 0.44 per cent of CO₂. To this we may add the 0.37 per cent given above, making 0.81 per cent in all—an estimate which can hardly be too low.

In the case of sulphur, the figure given, 0.034 per cent, is surely

much too low; for sulphur is abundant both in sulphates and in sulphides, and iron pyrites especially is widely diffused. The absolute proportion of this element seems to be hardly determinable. It should be at least 0.05 and probably not over 0.10 per cent. For chlorine, chromium, barium, and strontium the figures are minima, but can not be very largely increased. The value for lithia is probably not far out of the way, for that oxide is almost universally present in minute traces in the older crystalline rocks, although it is rarely estimated in ordinary analyses.

Now, taking the mean of 880 analyses as cited in column H of the table, we may insert in it the additional values so far determined, but with certain qualifications. In about half of the analyses TiO_2 , P_2O_5 , and Cr_2O_3 were not estimated, but their amounts appear in the figures for silica and alumina. The silica, then, may be reduced by about one-fourth the percentage of the titanitic oxide, and the alumina by the other fourth, plus half the values assigned to P_2O_5 and Cr_2O_3 . Making these corrections, reducing to elementary form, and recalculating to 100 per cent, we get a rough approximation to the mean composition of the solid crust of the earth. To this approximation the other unestimated elements may be regarded as future corrections of very small amount. Combining this result with the mean composition of the ocean, and including 0.02 per cent for the nitrogen of the air, we get the final column to illustrate the abundance of the elements so far as at present known. Quantities less than 0.01 per cent are left out of consideration.

	Solid crust, 93 per cent.	Ocean, 7 per cent.	Mean, in- cluding air.
Oxygen	47.29	85.79	49.98
Silicon	27.21	.....	25.30
Aluminum	7.81	.....	7.26
Iron	5.46	.....	5.08
Calcium	3.77	.05	3.51
Magnesium	2.68	.14	2.50
Sodium	2.36	1.14	2.28
Potassium	2.40	.04	2.23
Hydrogen	.21	10.67	.94
Titanium	.33	.....	.30
Carbon	.22	.002	.21
Chlorine	.01	2.07	} .15
Bromine .....	.....	.008	
Phosphorus	.10	.....	.09
Manganese	.08	.....	.07
Sulphur	.03+	.09	.04+
Barium	.03	.....	.03
Nitrogen .....	.....	.....	.02
Chromium	.01	.....	.01
	100.00	100.000	100.00

Nineteen of the elements are here provided for with very varying degrees of probability, although their order in the last column is pre-

sumably correct. The uncertainty may reach 1 per cent in the cases of silicon and iron, one-half as much with aluminum and oxygen, and is proportionally less for the other elements specified. The remaining elements, more than fifty in number, can hardly aggregate over 1 per cent altogether, and not one of them could pass 0.05 per cent in relative quantity. Some of them may be briefly considered in detail, as follows :

Fluorine.—Abundant in fluor-spar and apatite and present in many rocks as a constituent of topaz or mica. If the phosphorus in the foregoing estimate, 0.09 per cent, represents mainly apatite, the proportional amount of fluorine would be 0.02 to 0.03, the minimum assignable value.

Glucinum.—Widely distributed as beryl and easily overlooked in small traces. If determined, it would appear as a correction to the alumina.

Boron.—Comparatively abundant in tourmaline and datolite and conspicuous in certain volcanic waters; difficult to estimate.

The Cerium group.—According to Cross and Iddings, allanite is a widespread constituent of rocks. The same is true of monazite, as shown by Derby. These elements, together with thorium, zirconium, and the yttrium groups, would appear as corrections to alumina.

Nickel.—Frequent in rocks composed of or derived from olivine. Less than 0.01 per cent.

The metallic acids—stannic, molybdic, tungstic, columbic, and tantalic.—These, if determined, would form corrections to silica. The same is true to some extent of barium when present in rocks as sulphate.

The heavy metals.—Widely distributed in rocks, according to Sanberger's researches, but in very small quantities.

In the larger items, say from oxygen down to the alkaline metals, the estimates here given do not differ very widely from others which have been long current in chemical and geological literature. They rest, however, upon fuller evidence, and the discussion is, perhaps, more complete. In the smaller items the new results display the greatest novelty, and future modifications are most likely. The comparative rarity of carbon and sulphur is, to say the least, surprising.

On the theoretical side the results attained are not easy to interpret. That nine of the chemical elements should constitute, at the lowest estimate, 98 per cent of all known terrestrial matter is somewhat startling and difficult to comprehend. Are the other elements concentrated in the interior of our planet? On this point there is a little positive evidence.

The mean density of the earth, 5.5 to 5.6, is more than double that of the rocky crust, and the difference may be accounted for as a result of pressure, or by supposing that as the globe cooled the heavier elements accumulated toward the center. Both suppositions may be true in

part, but less weight is to be placed upon the second, for the following reason: A mixture of the elements in equal proportions, in the free state and as they behave at the earth's surface, would have a specific gravity of about 7.3. In combination the density would be greater because of condensation, and below the surface it would also be increased by pressure. Hence it seems clear, since the density of the earth is only 5.5, that in the planet as a whole the lighter elements must very considerably exceed in quantity the heavier ones. Twenty-nine of the known elements have densities below 5.5, and forty exceed that figure, iron being the only one of the heavier group which is at all abundant. The greater part of the earth's mass is almost certainly to be found among the twenty-nine lighter elements. The others may be more plentiful at the center of the globe than upon its surface, but few beside iron can be dominant constituents. This evidence seems to be clear, even though it is not proof positive. Whether the composition of meteorites can be made to shed any light upon this question is very doubtful, although some interesting analogies might be discovered. The resemblance between meteoric stones and volcanic rocks is noteworthy, and the richness of meteorites in metallic iron and nickel is suggestive. The earth, below its crust, may be like a huge meteorite in composition, with the stony part predominating.

An attempt was made in the course of this investigation to represent the relative abundance of the elements by a curve, taking their atomic weights for one set of ordinates. It was hoped that some sort of periodicity might be evident, but no such regularity appeared. No definite connection with the periodic law seemed to be traceable. And yet certain other regularities are worth noticing. All of the abundant elements are low in the scale of atomic weights, reaching a maximum at 56 in iron. Above 56 the elements are comparatively rare, and only two of them, barium and strontium, appear in my estimates. Below oxygen, hydrogen alone approaches 1 per cent, while between oxygen and iron only scandium and vanadium are of neglectable rarity. Furthermore, in several elementary groups abundance diminishes with increase of atomic weight. This is plainly seen in the series potassium, rubidium, and cæsium; in sulphur, selenium, and tellurium; in chlorine, bromine, and iodine; in arsenic, antimony, bismuth, etc. The regularity is not certainly invariable, but it occurs often enough to be suggestive. Again, in the distribution of the elements with regard to each other there are indications of something like system. Closely allied elements commonly occur together, so that the presence of one implies the presence of the others; for example, cobalt and nickel are almost always associated; vanadium is rarely found unaccompanied by at least some phosphorus; nearly all native gold contains silver; no member of the platinum group ever occurs singly, and so on. Still another kind of order seems to appear among the compounds formed in the earth's crust, and elements of high atomic weight appear to seek each other. Thus

in the series oxygen, sulphur, selenium, tellurium, the commonest oxides range from iron downward; the commonest sulphides range from iron upward, while the selenides and tellurides are preferably formed by the heavier elements silver, gold, lead, and bismuth. So also the phosphates are most abundant below iron, where arsenates are of extreme rarity; while above iron the arsenates occur more frequently. These relations can not be meaningless, but what they mean is not yet clear.

Perhaps a part of the difficulty in tracing periodic relations in the comparative abundance of the elements arises from the fact that our field of view is limited to the earth and does not include the whole solar system. Indeed, several writers, reasoning on the broader basis of the nebular hypothesis and noting the low densities of the outer planets, have argued that the latter may contain the lighter elements mainly, while the heavier substances are concentrated at the original nucleus, the sun. Along this line, however, close reasoning is impossible, partly because evidence is lacking and partly because the conditions of temperature and pressure differ so widely between the sun and the other heavenly bodies. As thus attacked, the problem becomes one of enormous complexity, and even the solar spectrum gives us no conclusive evidence. That oxygen and silicon are not conspicuous in the sun's atmosphere we may admit, but that nonvolatile silica is absent from the solar body is by no means certain. We may assume that compounds can exist nowhere in the sun, but the assumption is unprovable. As to the composition of the outer planets we know practically nothing. How far they may differ from each other, from the earth, and from the sun is as yet a matter of pure conjecture.

If, despite Mendelejeff's recent demurrer, we assume that the elements have been evolved from one primordial form of matter, their relative abundance becomes suggestive. Starting from the original "protyle," as Crookes has called it, the process of evolution seems to have gone on slowly until oxygen was reached. Below oxygen we have the elements hydrogen, lithium, glucinum, boron, carbon, and nitrogen, between which no remarkably strong affinities occur. With the appearance of oxygen strong affinities come into play, the process of evolution exhibits its greatest energy, and the elements forming stable oxides are the most rapidly developed and in the largest amounts. On this supposition, vague as it is, the scarcity of the elements above iron becomes somewhat intelligible; but the theory does not account for everything and is to be regarded as merely tentative. It is legitimate only so long as its purely speculative character is kept clearly in view. If, however, the evolution of the elements is admitted, it is clear that the later stages of the process must have been seriously conditioned by the chemical affinities developed at first.

ON THE OCCURRENCE OF NITROGEN IN URANINITE AND ON THE COMPOSITION OF URANINITE IN GENERAL.¹

BY W. F. HILLEBRAND.

GENERAL INTRODUCTORY REMARKS.

When the work which is described in the following pages was commenced in 1888 it was simply as an analysis of a fragment of a large crystal of uraninite from Glastonbury, Connecticut, without thought of further extension. Thoria had been found in it and quantitative analysis was made in order to learn if possible whether this belonged to the uraninite or was due to an accidental admixture of thorium silicate as found by Penfield² to be the case, at least in part, for the thoria in monazite from Portland, Connecticut, and Amelia County, Virginia. It was hereby established that the 10 per cent of thoria found was a constituent of the uraninite, and the unexpected discovery was made that no formula in the slightest degree corresponding to that found by Comstock³ for the Branchville, Connecticut, uraninite and by Blomstrand⁴ for the Norwegian and Bohemian varieties could be assigned to this from Glastonbury. The hitherto unanalyzed uraninite formerly found at Black Hawk, Colorado, was then examined and was likewise not referable to the orthouranate formula of Blomstrand. No thoria was found in it, but instead about 7 per cent of zirconia. In both cases about 60 per cent of UO_2 had been found, whereas the highest percentage given by any other analyst was in the neighborhood of 54 per cent for the Branchville variety. My own experiments had shown such extraordinary variations in the percentages of UO_2 found by the ordinary method of decomposing with sulphuric acid in sealed tubes filled with carbonic acid and titrating with potassium permanganate that a re-examination of the Branchville mineral seemed desirable.

Profs. Brush and Dana, of New Haven, very kindly placed at my disposal the remainder of their material from that locality, it being the same lot from which Comstock had selected his sample for analysis. While different samples showed different amounts of UO_2 , the results were from 10 to 18 per cent higher than Comstock's, and moreover, about 7 per cent of thoria was found which had been entirely overlooked

¹ An abstract of this paper was published in the *Am. Jour. Sci.*, 1890, vol. 40, p. 384.

² *Am. Jour. Sci.*, [3], 1882, vol. 24, p. 250.

³ *Am. Jour. Sci.* [3], 1880, vol. 19, p. 220.

⁴ *Geol. För. Förh.*, 1884, vol. 7, p. 59; and *Jour. prakt. Chem.*, 1884, vol. 29, p. 191.

by him. This latter, as in the Glastonbury mineral, was not referable to any thorium silicate, nor to a phosphate, but belonged to the uraninite. Comstock's formula, $3\text{RO}_2 + 2\text{RO}_3$, for the Branchville uraninite was of course hereby invalidated. Of North American occurrences of this mineral it only remained to examine that from North Carolina. From the Black Hills, Dakota, where it has been reported to occur, I have been unable to procure specimens, and the same can be said of the at that time unknown Llano County, Texas, locality, whence a closely allied mineral, nivenite, has recently been described by Hidden and Mackintosh.¹ Owing to its evident alteration it was not expected that light would be thrown on the question of original composition by an examination of the North Carolina material, but the presence or absence of thoria could be ascertained, as it was affirmatively by finding that and other earths.

In view of what had thus been learned regarding the uraninites of this country it seemed advisable to reexamine the European varieties. Specimens from Przibram, Joachimsthal, and Johanngeorgenstadt contained no rare earths whatever, but they were so contaminated with carbonates and sulphides and some combination of vanadium that it seemed for the present useless to attempt an estimation of UO_2 in them. Through Prof. F. W. Clarke, of the U. S. Geological Survey, there were obtained from Prof. A. E. Nordenskiöld specimens marked cleveite from four localities near Moss, Norway, and to Prof. W. C. Brögger are due my thanks for specimens of Blomstrand's original bröggerite, and of the supposed thorium-free uraninite analyzed by Lorenzen² and quoted by Blomstrand³ as a striking proof of the correctness of his view that all varieties of uraninite may be referred to the orthouranate type. These six samples contained, without exception, thoria and other earths, in no case less than 8 per cent, and the four from Prof. Nordenskiöld, with one exception, proved not to be cleveite. Notwithstanding certain variations in composition they were evidently one and the same mineral, just as were those from Branchville and Glastonbury; and the Norwegian and Connecticut varieties, though differing greatly in their relative proportions of UO_2 and UO_3 and in their resistance to the solvent action of acids, were manifestly specifically identical.

These analyses had been practically completed and a portion of the results very briefly communicated to the public from time to time,⁴ when in consequence of a certain observation and its results an entirely new direction was given to the work and its scope wonderfully broadened. This was the discovery of a hitherto unsuspected element in uraninite, existing in a form of combination not before observed in the mineral world. As already published⁵ all tests unite in showing

¹ Am. Jour. Sci., 1889, [3] vol. 38, p. 482.

² Geol. För. Förh.; vol. 6, p. 744.

³ Journ. prakt. Chem., 1884, vol. 29, p. 223 ff.

⁴ Am. Jour. Sci. 1888, [3], vol. 36, p. 295; Bull. U. S. Geol. Survey No. 60, 1887-1888, p. 131.

⁵ Am. Jour. Sci., 1889 [3], vol. 38, p. 329, whereby a typographical error UO_2 is made to read NO_2 .

that this element is nitrogen, which is given off in a gaseous form on heating the mineral with a non-oxidizing acid, or, as ascertained later, by fusing it with an alkaline carbonate.

It is very unfortunate that this discovery of an escape of gas when treated with an acid, or rather the recognition of its important bearing, for the observation was made at an early date, did not occur sooner; for then more satisfactory results could have been obtained with the in more than one respect most valuable material from Branchville, and nearly all the analyses would have been carried out with the most painstaking care, in order to secure the utmost possible accuracy in summation, the importance of which will appear in the sequel. Inasmuch as the analyses were made solely with a view to ascertain the percentages of rare earths and the relative proportions of UO_2 and UO_3 , where a variation of half a per cent or even more from the true summation was of very little consequence, that extreme care in the preparation and use of reagents and in analytical manipulation which subsequently acquired knowledge showed to be so necessary was not exercised. Partly in consequence of this and partly because of the length of time required for these investigations caused by a want of abundant material, which necessitated oftentimes awaiting the result of one experiment or analysis before venturing upon another, it has been impossible to bring this investigation as far forward as was expected. So much time has elapsed since it was begun, and results of so much importance have been achieved, that it seems advisable to make them public now in detailed form, incomplete as they are in some respects and difficult of interpretation in certain directions.

Before proceeding to discuss the analyses themselves it is necessary to give in some detail the methods of analysis pursued, in order that the degree of credence to be accorded the results may be fairly weighed, and to present the evidence upon which the gas obtained from uraninite has been pronounced nitrogen.

PREPARATION OF SAMPLES FOR ANALYSIS.

As a prelude to the description of analytical processes employed, the manner of freeing the sample as far as possible from adhering gangue may be briefly described. The specimens consisted, except in the case of the amorphous Colorado, Bohemian, and Saxon varieties, of crystals and crystal fragments more or less coated and invaded by a feldspar or mica, or both, sometimes by columbite or a little quartz, and the surfaces opened up by fractures were often more or less coated with a reddish infiltration product which was little, if at all, soluble in the weak nitric acid employed for dissolving the uraninite on commencing an analysis. The sample was reduced to two or three grades of fineness by crushing and passing through several small sieves superposed one upon the other, care being taken to form as little fine dust as possible. When all had passed the coarsest sieve, the different fractions were

washed by decantation to free from dust, and then carefully panned in watch glasses of suitable sizes. By this means all the mica and the greater part of the other lighter impurities were removed and a very fair degree of purification was reached. The columbite, if present, remained mostly with the uraninite, but caused little subsequent trouble. When no more gangue could be panned out without too great loss of material, the different portions were united, the specific gravity of the combined sample dried at 100°C . was taken, and it was then finely ground. The fine dust formed in the preliminary crushing was not used, unless for qualitative work, being generally too much contaminated with gangue. The panned material was always examined under the lens when dry, and aside from an occasional adhering reddish fragment appeared clean and free from foreign bodies.

METHODS OF ANALYSIS.

Ordinarily not less than two grammes was taken for the main analysis. Solution was effected in the least possible quantity of weak nitric acid at the temperature of the water bath so as to dissolve as little of the gangue as possible. When disengagement of gas bubbles had entirely ceased the uraninite was decomposed. Any black powder then remaining was treated as gangue, being columbite. The gaseous products of decomposition of the nitric acid are but faintly reddish. After filtering, the insoluble matter was ignited and weighed. A necessary refinement in cases where the amount of gangue is appreciable is to weigh it at 100°C . and then to ascertain how much, if any, water it contains. The filtrate was evaporated to dryness in platinum to obtain soluble silica, which after weighing was tested as to purity by hydrofluoric and sulphuric acids. From the filtrate lead was thrown down by hydrogen sulphide and weighed eventually as sulphate. Iron and manganese were then removed as sulphides while the earths and uranium were held in solution by ammonium carbonate and ammonia. This was effected in a flask of not over 250cm^3 capacity, in which the precipitate was allowed to settle over night. A precaution to be observed is to add ammonia as well as ammonium carbonate, otherwise the earths thrown down with uranium on neutralization of the originally acid solution will be only partially redissolved. In order to ascertain this it is best to remove the hydrogen sulphide from the filtrate from lead sulphide before proceeding to the precipitation of iron. On adding ammonia and ammonium carbonate it can then be readily seen when the earths are dissolved, which is not at all easy if the hydrogen sulphide has not been first expelled. Calcium could rarely be found with the iron. The sulphide precipitate and the filter were roasted and weighed as a check, and then iron was separated from manganese if necessary, and the amount of the former determined as Fe_2O_3 , which was generally checked by resolution, reduction by hydrogen, and titration by potassium permanganate.

If any doubt had existed as to the completeness of separation from the earths, the iron and manganese were a second time precipitated as sulphides in the presence of ammonia and ammonium carbonate.

The filtrate, or filtrates as the case might be, were gently heated till all ammonium carbonate was driven off, the precipitate was dissolved in nitric acid, and separation of earths and uranium from any traces of magnesia and alkalies present effected by freshly prepared ammonium sulphide, allowing to digest for an hour in a covered platinum dish on the water bath. As others have experienced, it was found that no separation from calcium can be effected by this method. While this element was always present in small quantity, it could very rarely be detected in the filtrate. Nevertheless the above method was preferred to that of Alibegoff¹, in which uranium is separated from alkaline earths, magnesium, and alkalies by mercuric oxide, because of the necessity of converting the nitrates into chlorides for the success of the latter operation, whereby an additional reagent is employed and the manipulations are increased, both of which it was desired to reduce to a minimum.

From the precipitate of earths and uranous oxide mixed with sulphur, the oxides were extracted by nitric acid, the solution was evaporated to dryness, water was added, and then when boiling, oxalic acid and two or three drops of ammonium oxalate. The precipitated oxalates were washed in due time with weak oxalic acid solution, ignited, and preserved in the crucible till later. The filtrate, which still always contains some rare earth metals and calcium, was evaporated to dryness, ignited to destroy oxalates, redissolved in nitric acid and evaporated with sulphuric acid in quantity slightly more than sufficient to convert into sulphates. After removal of all nitric acid the residue was dissolved in a little water and two and a half to three times the bulk of alcohol was added. In the course of twelve hours or more the precipitate, containing all the calcium not originally thrown down by oxalic acid besides some sulphates of the rare earths, was collected on a filter, washed with alcohol, dried, dissolved in weak nitric acid, and the rare earths were separated from calcium by ammonia and weighed with the main portion.

The alcoholic filtrate was evaporated to dryness, ignited, dissolved in nitric acid, and the precipitate produced by boiling with ammonia was ignited repeatedly in air and in hydrogen until a constant weight was reached by reduction. The UO_2 thus obtained was apparently never entirely free from rare earths, amounting usually to a quarter or a third of a per cent of the mineral. They were in two analyses recovered by treating the perfectly dried nitrates with ether, filtering, washing with ether, dissolving the insoluble nitrates of the earths and some uranium in water acidulated with a drop of nitric acid, and then adding oxalic acid to the hot aqueous solution after evaporating to dryness. The

¹ Ann. d. Chem., 1886, vol. 233, p. 133.

earths were weighed with the already tared main portion, and a proper deduction was made from the uranium oxide. It is best always to make a second precipitation by ether to insure extracting the last traces of earths from the uranium.

The earths as weighed contain the balance of the calcium and a small quantity of uranium. Solution was effected by prolonged digestion with sulphuric acid somewhat diluted, repeated after filtration if necessary. Thorium, cerium, lanthanum, and didymium were then separated from the yttrium earths by potassium sulphate in as nearly neutral a solution as could be obtained. Thorium and cerium were separated from lanthanum and didymium by long passage of chlorine gas through a solution of sodium hydrate holding the gelatinous hydrates of the earths in suspension. Finally thorium was separated from cerium by boiling with sodium hyposulphite. Small quantities of what might be zirconia were now and then found, but its identity could not be proved.¹ The turmeric paper test for this element has never proved of any value in my hands where small amounts of it were present. The earths of the yttrium group and the uranium were precipitated from the potassium sulphate solution by ammonia, redissolved in nitric acid, the solution was evaporated to dryness, and the earths were precipitated from aqueous solution by oxalic acid and weighed, after which they were examined for calcium, as was also the filtrate from them containing the uranium and that containing the potassium sulphate, in both of which calcium might be found. The combined calcium oxide was deducted from the original weight of the earths and added to the lime earlier separated by alcohol. The small amount of uranium recovered—usually 4 to 7 milligrammes as UO_2 —was likewise deducted from the earths and added to the main portion.

In the last analysis of Glastonbury uraninite, which was made especially with a view to great accuracy in summation, and in analysis XVIII, a modification was introduced at one point which is perhaps worthy of retention in future work. Instead of evaporating the filtrate from iron sulphide to complete removal of ammonium carbonate, the gradually forming precipitate of carbonates was removed by filtration at a point where the earth carbonates are almost entirely thrown out and the uranium is still in solution. A little practice enables one to recognize this point readily. When the filtrate is treated as already described in the first method oxalic acid will generally fail to show any earths present with the uranium, but the precipitation by alcohol, and later by ether, must not be neglected. The carbonates are now dissolved in nitric acid, the solution is evaporated to dryness and the rare earths are separated by oxalic acid in perfect purity, except perhaps for a little lime, from the small amount of uranium they contain. The resulting filtrate will always contain a little of the earths, for it has been my experience that the precipitation by oxalic acid is never abso-

¹Except in the Colorado uraninite, which contains practically no other earths than zirconia.

lute. It is best to unite it with the main portion of uranium and separate lime and some of the earths at the proper stage by alcohol, and from the weighed UO_2 the remainder of the earths by ether. So far as my limited experience with this modification goes it has proved satisfactory and decidedly preferable to the procedure first given, the chief point gained being that a purification of the earths from uranium is unnecessary and the trustworthiness of the weight found for the combined earths is heightened.

It may be said as regards the purity of the different earths or groups of earths after separation that, whereas the original ignited mixture was somewhat dark, without sharply characterizable color tint, the thoria was pure white and gave the theoretical molecular weight; the ceric oxide dissolved with a strong yellow color in concentrated sulphuric acid, which was bleached instantly by sulphurous acid, and with lead peroxide and nitric acid it gave likewise a deep yellow color; the lanthanum and didymium were cinnamon-brown in color, soluble in weak nitric acid, and the gelatinous precipitate by ammonia from acetic acid solution gave sometimes a blue color with powdered iodine, due to lanthanum; the yttrium earths were pale straw-colored and dissolved very readily in weak acids. Although only a single separation of the yttrium group by potassium sulphate was made, it was probably nearly perfect, for any remainder should have been obtained subsequently with the lanthanum and didymium, and the quantity of these was so small as to preclude much contamination by earths of the yttrium group.

Concerning the estimation of magnesia and alkalies and traces of phosphoric acid nothing need be said.

Water was estimated by heating the mineral in a current of air and collecting the water in a calcium-chloride tube. In only one case—the last Glastonbury analysis—was the mineral fused in a boat with sodium carbonate in order to retain the substance or substances which imparted to the water expelled by simple ignition an acid reaction. The weight of water found was hereby slightly reduced, and perhaps a similar result would have followed the taking of a like precaution in other cases. The acid property of the water was perhaps due to fluorine, since a trace was found in the Glastonbury mineral, but by no means enough to account for even the slight difference observed between the gains of the absorption tube by the two modes of ignition.

The correct estimation of UO_2 is of the utmost importance, and it was in consequence of remarkable variations in results first obtained that much material which would have been of inestimable value at a later period was used up in endeavors to secure concordance. An obvious source of error at first was the formation, in the sealed tubes in which decomposition of the mineral with rather strong sulphuric acid was effected, of bright green crystals of a thorium-uranous sulphate which

were almost insoluble in water, and hence necessitated such a length of time for titration as to seriously discredit the results. Dilution of the acid proved a remedy for this difficulty, and perfectly satisfactory solution¹ was obtained with one volume of concentrated sulphuric acid to six volumes of water. This proportion was employed in all subsequent work by this method, and decomposition of the uraninite was generally complete by leaving the tubes in an air bath over night at a temperature of 150–175° C. The end reaction with potassium permanganate was then always sharp and satisfactory, but the results were still discordant. The cause was eventually found to be in the manner in which the tubes were filled with carbon dioxide. This was done by introducing either solid sodium carbonate or a solution of the same and sealing as quickly as possible. It is, however, almost impossible to prevent access of air, often in considerable amount, through the drawn-out neck of the tube before the seal can be made. The following figures are the results of titration on one sample of Glastonbury uraninite. They are tolerably concordant compared with other series and yet are undoubtedly one and all too low. UO_2 found 55.00, 54.12, 56.98, 55.93, 56.15, 55.61. Every now and then a result would fall so far below all others of a series as to be positively startling.

When, however, the tubes were filled with carbonic acid from an external generator through a fine glass tube drawn out of the same kind of glass as that of which the decomposing tube consisted, and the fine tube was sealed into the other while the gas continued to pass, all air except the trace in the carbonic acid itself was excluded, and after decomposition the titration results showed a concordance and accuracy that could not be surpassed, as shown by the following series made on carefully purified U_3O_8 , using freshly boiled distilled water:

UO_2 found 32.11, 31.90, 32.15, 32.12, 32.06, 32.17, 32.28.

Theory requires 32.07.

That it is immaterial whether the water is free from oxygen or has stood for some days exposed to the air is shown by the following series in which water several days old was used:

UO_2 found 32.11, 31.85, 32.37, 32.36, 32.13.

An excess over theory is to be expected, for it is difficult to prepare U_3O_8 with the theoretical percentage of UO_2 .

In order to test the probable error of previous titrations the following

¹Although the green crystals were no longer formed, there still appeared, as when stronger acid was used, a curious crystallization, taking the form of excessively fine needles woven into a felt-like mass which covered the surface of the liquid from end to end of the tube, and when put in motion by a movement of the solution resembled an undulating white rope. This was readily soluble in water and did not affect the titration at all, but it was observed on a few occasions, when the heating of the tubes was continued for several days, that it gradually disappeared and in its place an abundant crop of unusually large and clear green crystals was formed. Of the latter .5209 gramme gave on analysis: UO_2 49.53, ThO_2 3.61, SO_3 32.32, H_2O 13.59; total, 99.05; whence is derived the molecular ratio UO_2 (ThO_2): SO_3 : H_2O as 1:2.06:3.84, and the formula $(\text{UTh})\text{O}_4(\text{SO}_2)_2, 4\text{H}_2\text{O}$. Being formed from a much more dilute acid they may possibly differ from the crystals deposited from strong acid in the number of molecules of water. It is intended to make a more thorough examination of this salt at some future time.

determinations were made in which the tube was filled as carefully as possible with carbonic acid by using a solution of sodium carbonate:

UO₂ found 31.06, 31.07, 29.72, 29.33, 29.89, 30.69.

Theory requires 32.07.

Two out of the three experiments by Zimmerman,¹ in which UO₂ in U₃O₈ was estimated by permanganate after solution by hydrochloric acid in sealed tubes, using manganese sulphate to counteract the effect of the acid, gave 31.39 UO₂ instead of 32.07.

Finally a set of tests was made on a specimen of North Carolina uraninite in order to ascertain the degree of concordance to be reached on the mineral.

UO₂ found 38.14, 38.12, 38.12, 38.04, 38.07, 37.97, 37.87. Solution in the last two cases had been effected at 100° C., and was, perhaps, not quite perfect.

It is thus apparent that with due regard to the exclusion of all air from the tube, the method leaves nothing to be desired as regards accuracy. The acid employed was specially distilled and gave with brucine and diphenylamine no indication of nitric acid, the test being made as prescribed by Wagner², and it was absolutely without decolorizing power on permanganate. When wanted, a portion was diluted with about twelve volumes of water and boiled down to half the bulk, when it was rapidly cooled. In the mean time the mineral, in quantity from 0.3 to 0.5 gramme, having been introduced into the tube, about 2 cm.³ of distilled water was added and brought to boiling for a few moments in order to expel air from the powder. When somewhat cooled, from 15 to 30 cm.³ of the dilute sulphuric acid, according to the amount of mineral and the size of the tube, was added, and then the carbonic acid, which had been allowed to generate and escape from the apparatus for some time, was introduced and the seal was made as above described. No breakage of a tube in the oven ever occurred as a consequence of fusing the one tube into the other. The titrations were made in about half a litre of water, to which sulphuric acid had been added, as rapidly as possible, using a dilute solution of potassium permanganate, giving about 0.00036 gramme oxygen to the cubic centimetre that had been standardized by iron wire of known contents in iron and checked by pure oxalic acid, and taking account of the expansion or contraction of the titer liquid if its temperature varied more than a few degrees from that possessed by it at the time of standardization.

Zimmerman³ decomposed U₃O₈ for the purpose of estimating UO₂ by concentrated sulphuric acid in a current of carbonic acid, but this method is not very applicable to uraninite, owing chiefly to its greater insolubility, particularly when rich in UO₂. Whereas, according to Zimmerman, quantities of U₃O₈ up to 1.2 grammes are decomposed thus

¹ Ann. d. Chem., 1886, vol. 232, p. 287, lines 5 and 6.

³ Ann. d. Chem., 1886, vol. 232, p. 285.

² Zeit. f. Anal. Chem., 1881, p. 329 ff.

in an hour, uraninite may be only moderately attacked after many hours boiling. The whitish green insoluble salt which soon separates out undoubtedly exerts a retarding effect in protecting the rest of the uraninite powder from the action of the acid. A couple of tests were made by this method which accorded fairly well with the others, but owing to the great uncertainty of securing complete decomposition they were not multiplied.

In the early part of the present investigation, when want of concordance in the results of UO_2 titrations was the rule, decomposition by hydrofluoric acid was sometimes employed as a method leading to the estimation of UO_2 gravimetrically, and the results go to show that this may be developed into a method of considerable accuracy, useful at any rate as a check upon the volumetric determination.

All uraninites, without exception, are decomposed completely by hydrofluoric acid, even in the cold, if time enough is given, the uranous uranium being thrown down with the earth metals and lead as an insoluble fluoride. The refractory Glastonbury variety was thus decomposed in about ten days. In order to accelerate action, the acid and very fine powder were placed in a wide and perfectly flat platinum dish provided with a loose fitting cover, which was set in a dentist's vulcanizer containing a solution of sodium carbonate to absorb acid vapors. Dish and vulcanizer having been filled with carbonic acid gas, the lid was adjusted, and a lamp placed beneath, so that decomposition should take place under high temperature and pressure, and in absence of air. The main difficulty in the subsequent manipulation, and probably the only element involving possible serious error, is the difficulty of washing the precipitate on the filter, owing to its strong tendency to run through as soon as washing begins. Experience seemed to show that this is best obviated by using water containing ammonium chloride and hydrofluoric acid, but the experiments made were too few in number to show whether the method can be developed into an exact quantitative one. An attempt will perhaps be made to perfect it. The following are some of the results obtained:

A specimen of Glastonbury uraninite, giving on a basis of 57.43 per cent UO_2 by titration 26.48 per cent of UO_3 , gave gravimetrically 26.89 and 28.58 per cent UO_3 .

Another specimen from Glastonbury, giving by titration 59.31 per cent UO_2 , gave gravimetrically 60.05 per cent.

Colorado uraninite, giving 58.51 UO_2 by titration, gave 58.24 per cent gravimetrically.

A few trials with U_3O_8 gave results in part less satisfactory, namely, 34.89, 31.26, and 28.47 per cent UO_2 instead of 32.07.

Assuming the practical insolubility of UF_4 in hydrofluoric acid, the method should give a tolerably exact separation of UO_2 from FeO and UO_3 , and thus in connection with the oxygen used in titration indicate the state of oxidation of iron, as well as uranium, in substances con-

taining both where one does not predominate so enormously over the other as in uraninite. Even from Fe_2O_3 the separation should be exact, unless in the moment of breaking up of the molecule the ferric iron should exert an oxidizing effect on the uranous uranium before the latter is withdrawn from its influence by combination with fluorine. Hydrogen sulphide being without reducing effect on UO_3 , the presence of sulphides would be immaterial so far as the separation of UO_2 from UO_3 and the oxides of iron is concerned, but of course the correct estimation of total oxygen by titration would be impossible if iron were present in its peroxidized state, or if even in its absence the hydrogen sulphide formed could not be expelled before titration.

It may be worth while before leaving the subject of estimation of uranium to add that, in accordance with Zimmerman's observations, I have met with no evidence of the existence of an oxide U_2O_5 as a result of strong heating in air, and the oxide U_3O_8 , as he has so conclusively shown, is also by my own experience only to be obtained with its theoretical percentage of oxygen by igniting and cooling in oxygen.

DETECTION AND EXAMINATION OF NITROGEN.

At an early stage in the work it was noticed in a few instances where the sealed tubes in which UO_2 was to be estimated were left in an upright position for a short time, that an extremely slow disengagement of gas took place, which was especially noticeable if the tubes were gently tapped on the table occasionally, whereby the bubbles enmeshed by the powder were set free and rose through the liquid in the tube. This was supposed to be due to the presence of traces of carbonates in the mineral, and no particular attention was paid to it, although it seemed strange that they should not be entirely decomposed in a very few moments after contact with the acid. Later, when making the first estimation of UO_2 in Glastonbury uraninite above mentioned with hydrofluoric acid, solution in this case being made in the cold and with free access of air, it was observed that this slow escape of gas was continuous throughout the whole ten days required for decomposing the mineral. This seemed to exclude the possibility of its being carbonic acid, and it was determined to collect and examine it if possible. This was done in a manner to be hereafter described.

It may be here mentioned that U_3O_8 and UO_2 prepared from the residues obtained during this work, when examined under conditions precisely similar to those obtaining with uraninite, failed to give off the least trace of gas.

The gas was colorless, odorless, a nonsupporter of combustion, unchanged by mixture with air, neutral to moistened litmus papers, not absorbed by caustic alkalies, and insoluble in water, at least its coefficient of absorption was so small as to be inappreciable without elaborate experimentation.

In a Bunsen's absorption tube, containing gas from the original bröggerite, a potash ball caused no diminution in volume, neither did potassium pyrogallate, thus showing the absence of carbonic acid and of oxygen. Transferred from the absorption tube to a eudiometer the gas was then subjected to the tests prescribed by Bunsen.¹

	Units.
Reduced initial volume	14.01
After exploding with oxyhydrogen	13.21
After a second similar treatment	13.20
After addition of hydrogen (32.79)	45.99
After explosion with oxyhydrogen	45.93
After addition of air in excess	181.82
After exploding	132.81
Contraction	49.01

two-thirds of which, or 32.67, is almost exactly the volume of the hydrogen introduced. Were it not for the relatively large contraction after the first explosion, 0.80 units, representing 5.71 per cent of the initial volume, the above tests would indicate almost incontestably that the gas could be nothing but nitrogen. Considering the small volume operated upon, and the great disadvantages under which the eudiometric experiments were made, the above is not a surprising error, and since in other experiments it did not recur, I have no hesitation in regarding it as without significance.

Gas liberated from bröggerite by hydrochloric acid had, after treatment in the absorption tube, in the eudiometer—

	Units.
A reduced initial volume of	27.73
After addition of hydrogen (25.77)	53.50
After exploding with oxyhydrogen	53.17
After addition of air	178.08
After exploding	138.20
Contraction	39.88

two-thirds of which, or 26.58, is sufficiently close to the volume of hydrogen added to show the purity of the gas.

Gas evolved from Branchville uraninite by sulphuric acid gave in the eudiometer

	Units.
An initial volume of	17.98
After exploding with oxyhydrogen	18.11
After addition of hydrogen (20.37)	38.48
After exploding with oxyhydrogen	37.36
After addition of air	106.32
After exploding	77.74
Contraction	28.58

two-thirds of which, or 19.05, is nearly that of the hydrogen introduced. The admission of a trace of air into the eudiometer with the gas or later with the hydrogen would account for the slight contraction

¹Gasometrische Methoden, 2d ed., pp. 73, 74.

after the second explosion and for the deficiency in the observed over the calculated final contraction. But such an assumption is hardly necessary, for the final readings on the eudiometer tube were very uncertain.

The evidence as to the nature of the gas while fairly conclusive was thus far purely negative. Proof of a more positive character was needed, and this was sought in various ways.

Long continued passage of the electric spark between the platinum wires of the eudiometer, in which was a mixture of the gas with pure oxygen, produced a marked contraction, and a few drops of water purposely introduced above the mercury before turning on the current gave, when taken out and tested with diphenylamine, and brucine, intense blue and red colors, respectively. Blue litmus paper was turned red by it. When the terminals of a Ruhmkorff coil were connected with a simple modification of Siemens's induction tube, devised for the employment of small quantities of gas, containing a mixture of the gas with 3 volumes of electrolytic hydrogen, a slow but constant contraction resulted, provided that the product of combination as fast as formed could be removed by water or an acid. A strip of moistened red litmus paper suspended in the apparatus turned deep blue, and water used as an absorbent gave a strong alkaline reaction with litmus, besides affording with Nessler's reagent the characteristic ammonia reaction in a marked manner. With dilute hydrochloric acid as an absorbent there was obtained 0.0190 gramme of ammonium-platinic chloride, which when heated with sodium hydrate gave off a strong ammoniacal odor, and a strip of red litmus paper held above the mixture was instantly turned deep blue. The nitrogen calculated from the above weight of $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ is 0.00121 gramme, or nearly 1 cubic centimetre at 0°C . and 760 millimetres. The roughly measured contraction of the mixed hydrogen and nitrogen gases was in accordance with this determination. It should be hardly necessary to say that all these chemical tests were duplicated simultaneously in blank.

In a Geissler tube under a pressure of 10 millimetres and less the gas afforded the fluted spectrum of pure nitrogen as brilliantly and as completely as was done by a purchased nitrogen tube. In order that no possibility of error might exist, the tube was then reopened and repeatedly filled with hydrogen and evacuated until only the hydrogen lines were visible. When now filled with the gas and again evacuated the nitrogen spectrum appeared as brilliantly as before with the three bright hydrogen lines added.

The success of these electrical experiments with Geissler and Siemens tubes is very largely due to Dr. William Hallock of the physical laboratory of the Geological Survey, for whose ever ready assistance and ingenuity in meeting difficulties I can not too strongly express my appreciation.

ESTIMATION OF NITROGEN.

The original apparatus for collecting the gas is depicted in the accompanying figure.

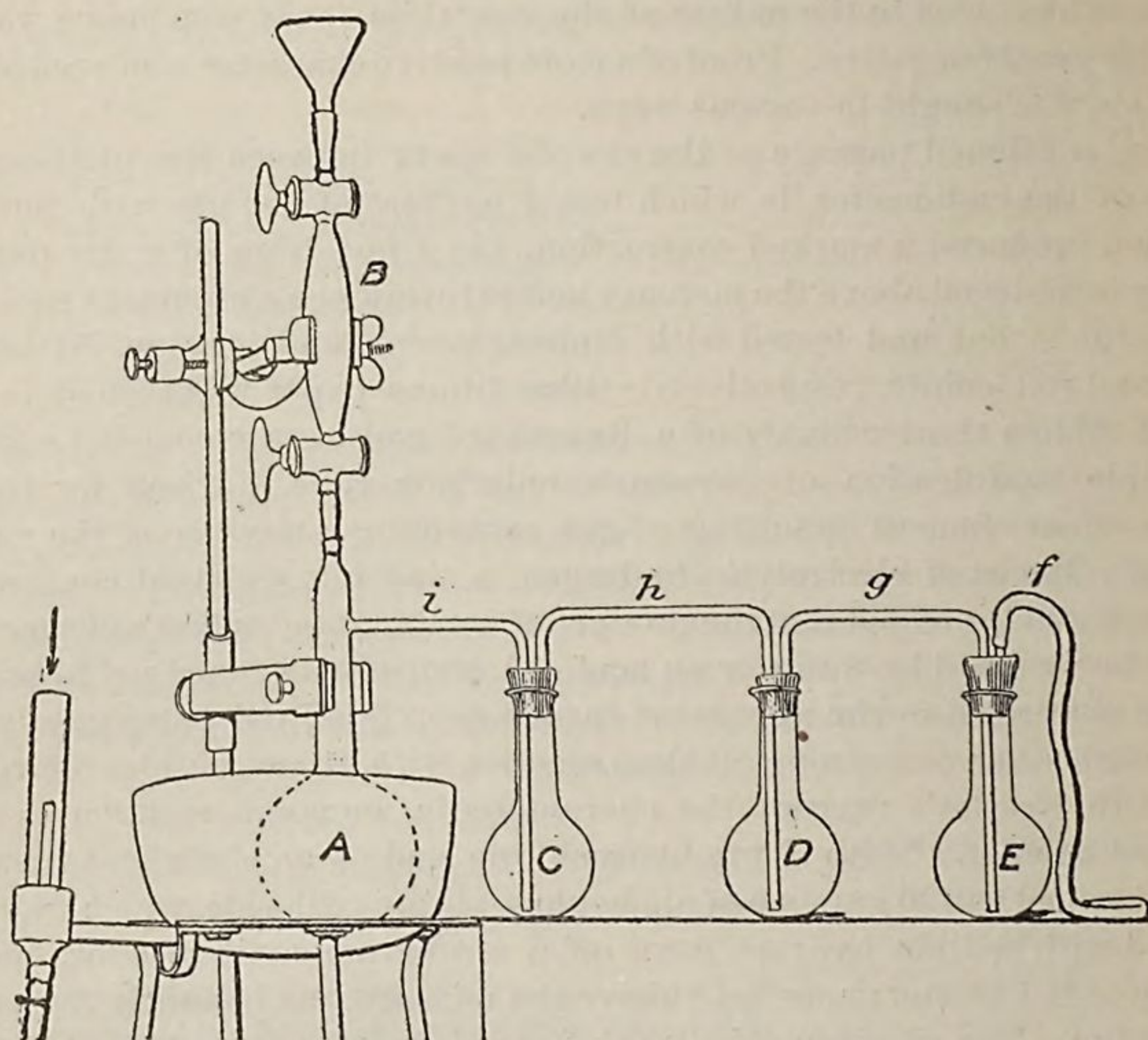


FIG. 1.—Apparatus for collecting nitrogen.

The decomposing vessel *A* is simply a fractional distillation flask of not more than 100 cm³ bulb capacity, drawn out at the top to allow of connection by means of rubber tubing with the receiver *B*, which should approach the cylindrical in form, be provided with two closely fitting, wide bore stopcocks, and have a capacity of 25 to 30 cm³. The very fine powder having been introduced into *A* and boiled with a few cubic centimetres of water to expel air, connection is made with *B* by tubing firmly wired, the receiver is suitably supported by a clamp so that *A* shall have the position given in the as yet empty water bath, and the flasks *C*, *D*, *E* are placed in position, fitted with corks and tubes as represented, but not yet closed by the corks. A rubber tube being now attached to *B* at the top, a thoroughly boiled sulphuric acid having the strength of that used for UO_2 estimations ($1\text{H}_2\text{SO}_4: 6\text{H}_2\text{O}$ by volume) is poured into *C*, and continuously sucked into *A* and then into *B* until the latter is full above the upper stopcock, when this is instantly closed. *C* is then filled up with the same acid, and the water bath with water to relieve somewhat the strain on the rubber connection between *A* and *B*. *E* and *D* are now filled with freshly boiled dis-

tilled water, and the cork of E is pressed down. Then by blowing in at *f* the air in *g* is expelled and D can be corked without retaining the least bubble of air. By continuing the blowing *h* may be freed from air and C tightly corked. A may now be clamped in position for greater security, and a tin cover provided with a slit for the neck of A placed over the water bath. This is primarily to prevent the action of steam on the rubber connection between A and B, by which after several days it is softened and injured, and secondarily to economize heat. On top of B is attached a small short-stemmed funnel, which is kept filled with distilled water, in order to insure a water seal about the stopcock and certain exclusion of all air. Heat is now applied to the water bath, which is provided with a constant level arrangement and flow of water, so that it may be heated night and day without interruption. Soon an evolution of gas begins, the bubbles rise through A and the lower stopcock into B, and continue until the mineral is entirely decomposed. The fine powder which is carried up into B by the bubbles may be in great measure returned to A by tapping B, and if not, it is decomposed by the moderately warm acid in B, especially in case a readily soluble uraninite is being treated. The tube *i* should be very nearly horizontal, in order to prevent any of the powder reaching C as it falls from B. What little may collect along *i* itself will decompose in time and the gas from it reach B. The outlet tube of E not being closed, free movement and escape is afforded for water in E as acid in B is displaced by gas. C, D, and E likewise act as checks to the diffusion of air into B. One, or at most two, flasks would suffice where readily soluble uraninites are treated, and the duration of the experiment is at most twelve hours, but for refractory varieties a third is indispensable. The greatest difference exists between North American and Norwegian uraninites as to their solubility in sulphuric, hydrochloric, hydrofluoric, and even nitric, acids. Whereas the Colorado and both Connecticut uraninites are not entirely decomposed by nine days' continuous treatment at 100°C. with dilute sulphuric acid in the above-described apparatus, and even the much-altered North Carolina mineral requires five days for solution, all the Norwegian specimens examined are completely attacked in much less than twelve hours, and one (from Arendal) in three. Hydrochloric acid was used in one instance in place of sulphuric in the apparatus and with about the same effect.

When no gas is any longer given off the mineral is decomposed, as may be seen by removing the water from the bath and examining the residue in the bottom of the flask. It is either pure white sulphate of lead, or dark colored if columbite was mixed with the uraninite. Owing to the large volume of acid used there is no separation of insoluble uranium or thorium salts as in the UO_2 estimations.

When the operation is ended B is disconnected from A after closing the lower stopcock, and the gas can then be readily transferred to a

graduated and rather narrow measuring tube, or it can be measured in the receiver itself, if this is graduated, by opening the lower stopcock under water and allowing the latter gradually to displace the acid in order that the vapor tension of pure water may prevail. All necessary thermometric and barometric readings having been made, the volume in cubic centimetres is reduced to 0°C . and 760 millimetres and multiplied by the weight of 1 cubic centimetre (.001256 gramme) of nitrogen, in order to obtain the weight whence the percentage is obtainable.

The error due to absorption of a portion of the gas by the acid liquid or by the water with which it is displaced in measuring is a vanishing quantity, because of the high temperature of the acid at the time of disconnecting and the low coefficient of absorption of both liquids for the gas. If transferred from the receiver to a measuring cylinder, the gas comes into contact with so much water that the element of absorption might have slight effect were time enough allowed; but the water levels within and without the measuring vessel having been brought into approximate accord, the temperature of the gas is reduced in a very few moments to that of the water by allowing a running stream of the latter to impinge on the top of the vessel and flow down on all sides, a thermometer being fastened thereto by a rubber band.

If necessary to use the solution for the titration of UO_2 , disconnection of the apparatus and transfer of the gas can be so carried out that the result of titration is very nearly as exact as by the method already described.

The above described apparatus is well enough adapted for the estimation of nitrogen in readily decomposable uraninites, and admits of constant observation of its rate of evolution; but if the heating is continued beyond a few days, the glass of that portion of the decomposing flask under water becomes devitrified and more or less cracked. This does not necessarily prevent several days' further heating, but the danger of breakage is considerable. Moreover, but one experiment can be conducted at a time unless several sets of apparatus are available. Therefore recourse was had, in many cases, to decomposition in sealed tubes, exactly as described for UO_2 determinations, larger quantities up to 1 gramme of mineral being used, however, and the heating prolonged, if necessary, for two or three days to secure complete decomposition. After opening the tubes under water the gas was at once transferred by displacement of water to a test tube not too large to be closed by the thumb, a piece of potassium hydrate was rapidly inserted, the thumb placed over the mouth of the tube, and the latter agitated under water to dissolve the alkali and secure absorption of the carbonic acid. This was effected in a few moments, when pure water was allowed to displace the potash solution, and the gas was then transferred to the graduated tube and measured as before.

While the two methods of obtaining the nitrogen by decomposing with an acid gave pretty satisfactory results, it was desirable to estimate it by an entirely different process if possible. Fusion with alkaline hydrates produced no perceptible evolution of ammonia, and a quantitative combustion of bröggerite mixed with sugar by the soda-lime method and absorption of any ammonia by hydrochloric acid furnished an amount of $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ representing but 0.03 per cent. of nitrogen. Fusion with alkaline carbonates, however, liberated nitrogen gas and furnished a means of estimation that compared well with the acid method. The process was conducted as follows:

The substance mixed with sodium-potassium carbonate in a porcelain boat inclosed in a cylinder of platinum foil open at both ends was introduced into the rear end of a combustion tube already containing a considerable layer of copper oxide in the center, followed by eight inches of copper gauze plugs toward the front end. To the rear was attached a tube filled with manganese carbonate, and to the front a nitrometer containing potassium hydrate solution.

Repeated heating and cooling of the copper oxide and copper in a continuous current of carbonic acid having reduced the gas unabsorbable by the alkali solution to the smallest possible limit, heat was applied under the boat. The evolution of gas began long before incipient redness, and had to be soon checked by regulation of the temperature. Finally the heat was raised to fusion, and maintained there till the absorption of gas bubbles by the alkali was as complete as before beginning the experiment. The gas was then measured and reduced to 0°C . and 760 mm, with due regard to the vapor tension of the alkali solution, Kreussler's¹ table being used in this connection.

Of course the small quantity of nitrogen from which it is impossible to free the carbonic acid, even in a blank experiment, and which can not be allowed for with accuracy because it may vary slightly in each experiment, produced an uncertainty in the readings on the nitrometer, but one of very slight importance, since an admixture of even half a cubic centimetre of such nitrogen could affect the result by about 0.06 per cent. at the most when one gramme of mineral had been used. The platinum cylinder is a very necessary shield to prevent spattering of the contents of the boat onto the glass tube.

By this fusion in carbonic acid the lead contained in uraninite is apparently entirely reduced to the metallic state and collects in globules. This reduction is probably caused by the UO_2 of the mineral, notwithstanding the fact that litharge is not reduced when thoroughly mixed with U_3O_8 or UO_2 and fused with sodium-potassium carbonate under the conditions of the above experiment and for the same length of time. In the one case two molecules already existing must be torn asunder in order to admit of a rearrangement of their constituent atoms, while in the other these constituents are assumed to exist

¹Zeit. f. Anal. Chem., 1885, vol. 24, p. 445.

already united in a single molecule, and in the moment of its breaking up are most favorably situated for rearrangement.

Nitrogen obtained in this way from Glastonbury uraninite was submitted in the eudiometer to the same ordeal as that obtained by acid, with the following results :

	Units.
Reduced initial volume.....	84.69
After exploding with oxyhydrogen.....	84.95
After addition of hydrogen (29.02).....	113.97
After addition of oxygen (25.12)	139.09
After exploding.....	94.40
Contraction.....	44.69

two-thirds of which, or 29.79, is nearly the volume of hydrogen added. The gas then is the same as that disengaged by acids.

ANALYSES OF URANINITE.

The analyses which follow were with two exceptions, V and XVIII, made before recognition of the nature or importance as regards quantity of the gas given off by acid, and as before said their object was chiefly to ascertain the relative percentages of UO_2 , UO_3 , and rare earths with a reasonable degree of accuracy.

The specific gravities of the Connecticut mineral were so much higher than any published that considerable care was exercised in their verification and in all subsequent determinations. The figures given represent the density of the mineral dried at 100°C ., for the small amounts of hygroscopic moisture, varying as they did with different specimens, would exert a marked effect on the result if included.

A knowledge of the condition of the iron, which all analyses show accompanies uraninite in small quantity, is of prime importance for the correct volumetric estimation of UO_2 . Comstock and Blomstrand have both assumed that it exists in the ferrous condition and from the oxygen transferred in titration have deducted a corresponding amount before calculating UO_2 . While not in a position to deny the correctness of this assumption for a portion of the iron at least, I have, with one or two exceptions which will be noted in due order, preferred to consider all iron dissolved by dilute nitric acid as ferric oxide, and for the following reason: The matter insoluble in dilute nitric acid may consist of columbite, feldspar, quartz, mica, a very sparingly soluble phosphate, and the reddish infiltration matter filling the minute seams in the mineral, substances which it is practically impossible to remove entirely from any sample containing them. When the uraninite is dissolved this insoluble matter is decidedly red (unless columbite predominates largely) from ferric oxide, of which it is probable the infiltration matter is largely composed. In all such cases a large percentage of the insoluble matter is ferric oxide, and only in one case could any ferrous oxide be found in it aside from that belonging to columbite. It was further noticed that more iron was found in solution and correspondingly less

in the insoluble when the heating had been prolonged beyond the usual time or when a stronger acid was employed. It seemed therefore certain that a portion of the iron in solution had been derived from ferric oxide of the gangue, and possibly all of it. It was impossible to tell how much, if any, might have existed in the ferrous condition, and therefore it seemed better to count the whole as ferric oxide. In any event the amount found is always so small as to affect the percentage of UO_2 but slightly, and never enough to cause trouble in comparing different analyses. That none of the iron belongs to uraninite itself appears from an experiment made upon Glastonbury material (No. V). When boiled for many hours with dilute hydrochloric acid till 25 per cent of the mineral had dissolved, not a trace of iron was left in the undissolved portion.

Proof is likewise lacking of the state of oxidation of cerium, but CeO_2 seems its more natural condition in the presence of other binoxides in overwhelming proportion. As with iron, however, its small amount renders this for purposes of calculation a matter of small importance.

It must be borne in mind that the combined earths are probably too low in all cases except Nos. V and XVIII, in which two precipitations of nitrates by ether were made to separate the last traces of earths from uranium. It is assumed that separation is then perfect, for by no known means could a further trace be extracted. That an appreciable amount of earths escaped separation in other analyses and went to increase the apparent percentage of UO_3 was at one time shown in working up some of the residues, amounting to ten or twelve grammes, for pure U_3O_8 , when a considerable weight of earths was obtained, amounting to at least one-third of 1 per cent of the residues.

TABLE I.—*Uraninite from Glastonbury, Connecticut.*

	I.			II.	III.	IV.	V.		
	a.	b.	Mean.				a.	b.	Mean.
UO ₃			22.08	23.35	22.22	||26.48	23.13	22.94	23.03
UO ₂	59.09	59.17	59.13	58.01	†59.31	¶57.43			**59.93
ThO ₂	} 9.09	}	9.57	} 9.78	}	9.79	10.01	} 11.13	11.10
CeO ₂						.25	.29		
ZrO ₂ ?.....		9.50			10.31		.15		
(LaDi) ₂ O ₃	} .55	}		} .46	}	.13	.15	}	
(YEr) ₂ O ₃						.20	.48		
PbO.....	3.14		3.14	3.24	3.07	3.26	3.08	3.08	3.08
CaO.....	.08		.08		undet.	.08	.17	.04	.11
MgO.....					undet.				
Alk.....					undet.	trace			
H ₂ O.....	.97		.97	undet.	undet.	.61	.43	.42	.43
N.....	undet.	undet.	undet.	undet.	undet.	undet.			||2.41
Fe ₂ O ₃	*1.21		1.21	.33	§.67	.40	.28	.29	.29
MnO.....						trace			
SiO ₂	1.06		1.06		.25	.16	.15	.18	.16
P ₂ O ₅							.02		.02
Fl.....							.04		.04
Insol.....	.85		.85	†1.74	.42	.70	.85	.92	.89
Cb ₂ O ₅	.96		.96						
Total.....			99.05	96.91	96.25	99.49			101.49
All U as UO ₂			79.98	80.06	80.29	82.43	81.75	81.59	81.67
Sp. gr.....			9.139	9.051		9.587			9.622
Temp. °C.....			17½	21		21			19.4

* Estimated by weight; probably contaminated by earths or by alumina. Another fragment gave .43 Fe₂O₃.

† Containing .55 SiO₂, .86 Fe₂O₃, .33 Al₂O₃ etc.

‡ Mean of 59.07, 59.15, and 59.71. Separation by HFl gave 60.05.

§ Too high, since it was estimated by weight and found to contain some rare earths.

|| Gravimetrically after separation by HFl there was found 28.58 and 26.89.

¶ Mean of 57.46 and 57.39. Probably too low, and UO₃ consequently too high, since they were among the earlier determinations made and no material was left for verification after the method was perfected.

** Mean of 59.88, 60.07, and 59.83.

†† Mean of 2.39 and 2.46 by decomposition with H₂SO₄ in sealed tubes, and 2.33 and 2.46 by fusion with NaKCO₃ in a current of CO₂. The first determinations were made in the apparatus depicted on page 56, and gave 2.14 and 2.21 per cent, but decomposition was incomplete and the percentage was calculated on the assumption that the undissolved residue had the same composition as the portion dissolved, a view hardly tenable in the light of subsequent experiments (p. 74). They are, therefore, not used in deriving the mean given in the analysis.

I. From a large crystal nearly an inch across which was collected by Prof. F. W. Clarke, the analysis of which led to all subsequent work. It was much contaminated with reddish feldspar, quartz, yellow muscovite, and, as examination of the insoluble showed, with columbite, besides a reddish infiltration product lining cracks and becoming apparent on broken surfaces. Most of these were removed, but enough remained to render the analysis in some respects unsatisfactory. The amount of soluble silica indicated thorite as a possible source of the thoria, which the other analyses show can not be the case. The presence of such an amount of columbic acid in a readily soluble form, for it was obtained by boiling the nitric acid solution of the mineral after filtration from the insoluble matter, points to some columbate other than columbite. Microscopical examination of a thin section of the crystal showed a few cracks filled with a reddish brown and yellow material, part of which was a readily decomposable silicate of some kind, as evidenced by the fuchsine test after treatment with hydrochloric acid and washing with water, but the total visible impurity was very little. A portion of the water undoubtedly belonged to the foreign matter.

II. Obtained from Prof. W. N. Rice, of Middletown, Connecticut.

III. Collected by myself as small crystals and fragments. Only a very small amount was available.

IV. Obtained from Mr. E. F. Sheldon, of Middletown, Connecticut.

V. From the same source as No. IV, but at a later date. A very large irregular crystal of this lot was crushed and purified as far as possible, and with this material a very careful analysis, duplicated in part, was made for the purpose of obtaining an accurate summation. This analysis post-dates all others published in this paper except No. XVIII. In addition several estimations of nitrogen were made by the different ways mentioned already, and numerous experiments which it was hoped might throw light upon the ultimate composition of the mineral.

All the above material came from Hales's quarry, in the town of Glastonbury, a few miles northeast of Middletown, Conn.

TABLE II.—*Uraninite from Branchville, Connecticut.*

	VI.	VII.	VIII.	Com- stock's analysis.
UO ₃	13.27	21.54	14.00	40.08
UO ₂	72.25	* 64.72	† 70.99	54.51
ThO ₂	} 7.20	6.93	} 6.52	.....
ZrO ₂ ?.....		.33		
PbO.....	4.35	4.34	4.35	4.27
MnO.....	.10	.07	?	.....
CaO.....	.18	.22	.30	.....
MgO.....	} .....	.....	.15	.....
Alk.....				
H ₂ O.....	.68	.67	‡ .68	.88
N.....	undet.	undet.	§ 2.63	.....
Fe ₂ O ₃	.11	.28	.27	FeO .49
SiO ₂	.03	.13	.20	.....
Insol.....	.04	.14	|| 1.40	.....
Total.....	98.21	99.37	101.49	100.23
All U as UO ₂	84.78	85.06	84.21	.....
Sp. gr.....	9.733	9.560	9.348	.....
Temp. °C.....	27.7	.30	15.7	.....

* No material was left for a verification of this figure after perfection of the method of UO₂ estimation, but the low density compared with that of the others when corrected for insoluble matter of 2.7 sp gr., and the fact that a UO₂ determination by Zimmerman's method (p. 51) in which, however, decomposition was not quite complete, gave 63.28 per cent, point to its correctness.

† Mean of 71.11 and 70.87.

‡ Assumed as in VI.

§ Only enough material for a single estimation was left, and being one of the earliest made it was carried out in the apparatus depicted on p. 56, wherein only 89.7 per cent of the powder had dissolved after about 210 hours, when the experiment was discontinued, because of danger of breakage to the flask. The figure here given is calculated on the basis of like composition for the dissolved and undissolved portions—an improbable assumption in the light of later experiments (p. 74)—and is probably too low.

|| The gangue was mainly reddish feldspar, and contained .31 (or 22 per cent) Fe₂O₃ besides, but only an indeterminable trace of FeO as ascertained on a separate portion. The increase in the percentages of CaO, alkalies, and SiO₂, with progressive increase of insoluble matter, indicates clearly a partial solution of the feldspar.

VI, VII, VIII. This material was all received from Profs. Brush and Dana, of New Haven, and was the residue of the material from which Comstock had taken his for analysis. No. VI was by far the purest of any material obtained from any locality, the crystals and fragments being brilliant and well defined and almost absolutely free from impurity. It is earnestly to be hoped that more of this excellent material may be found at Branchville for closer investigation, since it represents the extreme of perfection as regards crystallization and freedom from attached and infiltrated foreign matter, besides possessing the greatest density and the highest percentage in UO₂ and nitrogen of any known variety.

TABLE III.—*Uraninite from Colorado and North Carolina.*

	IX. Colorado.			X. North Caro- lina.	XI. North Caro- lina.
	a.	b.	Mean.		
UO ₃	25·26	.....	25·26	50·83	44·11
UO ₂	58·47	58·56	58·51	39·31	46·56
TiO ₂	trace.	trace.	trace.	.....	.....
ZrO ₂	7·32	7·85	7·59	.....	.....
ThO ₂.....	.....	.....	.....	2·78	} 3·04
CeO ₂	·22	·22	*·22	·26	
(LaDi) ₂ O ₃.....	.....	.....	.....	·50	
(YEr) ₂ O ₃.....	.....	.....	.....	·20	
PbO.....	·69	·71	·70	4·20	4·53
ZnO.....	·43	·44	·44	.....	.....
FeO.....	·32	.....	†·32	trace.	.....
MnO.....	·16	.....	·16	.....	.....
CaO.....	·84	·85	·84	·85	·23
MgO.....	trace?	.....	trace?	} ·30	·25
Alk.....	trace?	.....	trace?		
H ₂ O.....	1·96	.....	1·96	1·21	undet.
N.....	·15	.....	‡·15	§·37	undet.
SiO ₂	2·76	2·82	2·79	·08	·13
P ₂ O ₅	·22	.....	·22	?	.....
As ₂ O ₅	·43	.....	·43	.....	.....
CuFeS ₂	·12	.....	·12	.....	.....
FeS ₂	·24	.....	·24	.....	.....
Insol.....	.....	.....	.....	·10	·06
Total.....	.....	.....	99·95	100·99	98·91
All U as UO ₂.....	.....	.....	82·36	87·31	88·21
Sp. gr.....	.....	.....	8·068	8·086	9·492
Temp., °C.....	.....	.....	20	15·8	20

*Lanthanum not tested for.

† Calculated from total iron after deducting that required by pyrite and chalcopyrite.

‡ By fusion with NaKCO₃. H₂SO₄ failed to decompose entirely in nine days at 100°C.§ Mean of ·38 by fusion with NaKCO₃ and ·35 by H₂SO₄.

IX. From a specimen in the National Museum from near Black Hawk, Colorado, where the mineral was originally identified by Mr. Richard Pearce about 1872. A very few tons represented the total product of the mine in uraninite, which was shipped to Great Britain for treatment.

This variety, differing in some respects so markedly in composition from all other known uraninites, is also distinguished from the other North American occurrences by its utter want of crystalline form. The specimen examined was largely contaminated with pyrite and chalcopyrite; in places it consisted of these alone, in others of pretty pure uraninite. But the purest of the latter was seamed with minute cracks filled with sulphides. A section as thin as possible showed under the microscope absolutely no other impurity. The material used for analy-

sis was obtained after sifting to grades of fineness by first panning and then exposing the partly cleaned grains in a specially devised apparatus to an upward current of water, through which the heavy uraninite fell while the sulphides were held up. It was then further purified by most laborious hand picking under the lens. Even so it was impossible to free it altogether from sulphides, as the analysis shows, and this is especially unfortunate because of the uncertainty which is thereby thrown upon the UO_2 estimations. These, as above given, *include* the effect of any hydrogen sulphide and ferrous iron formed by the solvent action of sulphuric acid and of ferrous oxide possibly already existing. That they are not far from correct, however, is evidenced by a gravimetric estimation of UO_2 after separation by hydrofluoric acid, where sulphides and ferrous iron would be without effect, which gave 58.24 per cent UO_2 . Another element of uncertainty in the volumetric determination is caused by want of knowledge of the condition in which arsenic is present. It has been assumed as As_2O_5 , mainly for the reason that when even dilute nitric acid was used for dissolving, hydrogen sulphide precipitated the arsenic only after a considerable time. The condition of the zinc is likewise unknown. Its most natural form would be as sulphide, but as the sulphur was insufficient for the zinc alone, the negative element has all been credited to pyrite and chalcopyrite.

The analysis presented considerable difficulty. It was found that on solution in nitric acid a dirty white residue was left which contained silica, zirconia, and phosphoric acid, and that on boiling a further precipitate of zirconia containing phosphoric acid came out. None of the silica was present as quartz, for the residue in nitric acid was entirely free from grit; nor can it have been combined with zirconia as zircon for the same reason and because the latter is insoluble. But for the phosphoric acid it is probable that the residue would have held no zirconia, since a very little of the former seems able to carry down much of the latter, even in a very acid solution. The silica given in the analysis represents both that in the residue and that subsequently obtained by evaporation after boiling and filtering. The rest of the zirconia and the other earths were separated from uranium by potassium sulphate.

X, XI. From the Flat Rock mine, Mitchell County, North Carolina, through Mr. W. E. Hidden. Entirely unaltered uraninite seems never to have been found in North Carolina, and no analysis of it appears to have been made, though its alteration products have received attention. The crystal form of the original mineral is often preserved in the pseudomorphs, and it is decidedly more cubical than that of the Connecticut crystals, which are usually octahedral in habit. Even the least-altered material, though it may present a perfectly fresh aspect, is seamed in all directions by microscopic cracks filled with yellow alteration products. Such was the character of the piece used for analysis X, which was undertaken for the purpose of ascertaining whether or

not the North Carolina mineral contained rare earths. In order to observe the effect of a weak solvent another lump was immersed for several days in very dilute cold hydrochloric acid, whereby it gradually fell into a fine powder, which was washed, dried, and analyzed with the results given under XI.

TABLE IVa.—*Uraninite from Norway.*

	XII.		XIII.		XIV.		XV.		XVI.		XVII.	XVIII.
	Anneröd.		Elvestad.		Elvestad.		Skraatorp.		Huggen- äskilen.		Aren- dal.††	Aren- dal.
	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.		
UO ₃	30.56	30.70	25.34	{ 25.49 25.26 }	22.02	22.06	31.93	32.08	35.52	35.57	41.71	26.80
UO ₂	46.20	46.07	50.76	{ 50.62 50.84 }	43.05	43.01	43.95	43.81	43.36	43.39	24.18	44.18
ZrO ₂	.06	.....	.08	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TbO ₂	6.00	.....	8.48	.....	.....	.....	8.98	.....	6.59	.....	.....	4.15
CeO ₂	.18	.....	.21	.....	8.43	.....	.17	.....	.20	.....	3.66	none.
(DiLa) ₂ O ₃	.27	.....	.26	.....	.....	.....	¶.36	.....	.23	.....	.....	††.07
(YEr) ₂ O ₃	1.11	.....	†1.10	.....	.....	.....	.97	.....	1.03	.....	9.76	9.05
PbO.....	9.04	.....	10.06	.....	8.58	8.58	9.50	9.42	9.46	{ 9.45 9.41 }	10.54	10.95
CaO.....	.37	.....	.77	.....	.37	.....	.36	.....	.41	.41	1.06	.61
MgO.....	{ tr.	.....	tr.	.....	.13	.....	tr.	.....	.13	.....	{ .10 .23 }	.04
Alk.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.15
H ₂ O.....	.74	.....	.73	.....	.74	.....	.77	.....	.79	.....	1.23	undet.
N.....	1.18	†1.15	1.28	§1.29	1.08	.....	1.03	.....	1.08	.....	undet.	1.24
Fe ₂ O ₃	.25	.....	.21	.....	.30	.31	.09	.....	.32	.31	.03	.24
MnO.....	.....	.....	.06	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
SiO ₂	.22	.....	.38	.39	.28	.30	.53	.....	.45	{ .51 .50 }	.90	.50
P ₂ O ₅	.02	.....	.04	.....	tr.	.....	(?)	.....	tr.	.....	.....	tr.
Insol.....	*4.42	.....	.44	.46	||15.50	15.41	**1.54	.....	.41	.43	1.10	1.19
All U as UO ₂	75.06	.....	74.69	.....	63.84	.....	74.10	.....	76.90	76.98	63.57	69.49

*The gangue was mainly columbite and contained a total of .61 FeO by trial on a separate portion. The columbite could be pretty well separated from the other and lighter gangue matter after solution of the uraninite in nitric acid, and it was found that of the total FeO .30 belonged to the columbite and .31 to the other gangue constituent. This latter was dissolved by the acid in UO₂ determinations, while the columbite was not; hence a correction has been made for .31 FeO representing .58 UO₂.

† The first result by fusion with NaKCO₃, the second by solution in HCl. Another result of 1.28 by H₂SO₄ was the first quantitative determination of nitrogen made and was probably too high through leakage of air into the receiver.

‡ Molecular weight, 277.

§ By fusion with NaKCO₃. The first result was obtained by H₂SO₄.

|| Almost entirely columbite.

¶ Perhaps not fully freed from ThO₂.

** Mainly a phosphate.

†† A brief but brisk effervescence was produced by acids. The deficiency in the analysis, 5.50 per cent., was supposed to be satisfactorily accounted for as CO₂; a portion of it, however, is probably to be credited to nitrogen.

‡‡ The ignited oxides differed in appearance from the mixtures of La₂O₃ and Di₂O₃ obtained in all other analyses, being nearly colorless.

TABLE IVb.—Means of analyses in Table IVa.

	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.
	Anneröd.	Elvestad.	Elvestad.	Skraatorp.	Huggen- äskilen.	Arendal.	Arendal.
UO ₃	30.63	25.36	22.04	32.00	35.54	41.71	26.80
UO ₂	46.13	50.74	43.03	43.88	43.38	24.18	44.18
ZrO ₂ ?	.06	.08					
ThO ₂	6.00	8.48	8.43	8.98	6.63	3.66	4.15
CeO ₂	.18	.21		.17	.20		none.
(DiLa) ₂ O ₃	.27	.26		.36	.23		.67
(YEr) ₂ O ₃	1.11	1.10		.97	1.03	9.76	9.05
PbO	9.04	10.06	8.58	9.46	9.44	10.54	10.95
CaO	.37	.77	.37	.36	.41	1.06	.61
MgO.....	} tr.	tr.	.13	tr	.13	{ .10	.04
Alk.....							
H ₂ O	.74	.73	.74	.77	.79	1.23	undet.
N.....	1.17	1.28	1.08	1.03	1.08	undet.	1.24
Fe ₂ O ₃	.25	.21	.30	.09	.32	.03	.24
MnO.....		.06					
SiO ₂	.22	.38	.29	.53	.49	.90	.50
P ₂ O ₅	.02	.04	tr.	(?)	tr.		tr.
Insol	4.42	.45	15.45	1.54	.42	1.10	1.19
Total	100.61	100.21	100.44	100.14	100.09	94.50	99.77
Sp. gr.....	8.893	9.145	8.320	8.966	8.930	7.500	
Temp., °C.....	21.6	17	29.7	20	28.2	26.8	

XII. The original bröggerite, from Gustavsgruben, Anneröd, near Moss, received from Prof. W. C. Brögger, who writes "es ist das originale Vorkommen des Bröggerit Blomstrands."

XIII. Likewise from Prof. Brögger, labeled Uraninit, Elvestad b. Moss. In addition Prof. Brögger writes, "so viel ich weiss, von derselben Stelle wie das Originalmaterial Lorenzens."

XIV-XVIII. From Prof. A. E. Nordenskiöld, through Prof. F. W. Clarke, of the U. S. Geological Survey. These specimens all bore, with one exception erroneously as the analyses show, the name cleveite, on labels of the Royal Museum of Stockholm; XIV was from Elvestad, XV from Skraatorp, XVI from Huggenäskilen, all being localities near Moss, and XVII and XVIII were from Arendal. The Arendal material was not in separate crystals and fragments like the others, but was inclosed in the original matrix of feldspathic rock. Of this there were three or four small pieces, from one of which some very inferior-looking material was extracted. It had every appearance of being much altered, which the evolution of carbonic acid by acids and the abnormally low percentage of UO₂ seemed so fully to demonstrate that no particular pains were taken beyond separating the earths from uranium and dividing them roughly into two groups. The material was in any case insufficient for a carbonic acid estimation. Later it became of interest

to learn if this apparently greatly altered material contained nitrogen, and to this end further material was extracted from another of the pieces of rock. Its analysis unexpectedly gave the results under XVIII, the water alone being undetermined for want of material.

In the following table all the foregoing analyses of Norwegian material have been recalculated to the percentages found, excluding the insoluble matter, in order that their true relations may appear at a glance, whereby the sum of the rare earths combined is given instead of each earth or group of earths by itself. Only those constituents are tabulated which may be considered unquestionably in whole or in part as belonging to the uranium mineral. Silica, ferric or ferrous oxide as it may be, the small amounts of magnesia, alkalies, etc., may be thrown out as derived from admixed impurities. Lime from its close relationship to the other earths has been retained, though it is undoubtedly, in part at least, derived from foreign silicates.

TABLE V.—*Analyses of Norwegian uraninite recalculated.*

	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.
UO ₃	32.04	25.48	26.04	32.50	35.69	42.11	27.12
UO ₂	48.25	50.97	50.83	44.57	43.56	24.51	44.71
Earths.....	7.97	10.18	9.96	10.64	8.12	13.57	14.03
PbO	9.45	10.11	10.14	9.61	9.48	10.66	11.08
CaO	.39	.77	.45	.36	.41	1.07	.62
H ₂ O	.77	.73	*.87	.78	.79	1.23	?
N.....	1.23	1.28	1.28	1.05	1.08	?	1.26

* A portion of this water was perhaps derived from the large amount of foreign matter contaminating the uraninite.

An examination of analyses XII to XVI as recalculated above hardly allows of any other conclusion than that the specimens from the above four different quarries about Moss belong to one and the same mineral species. While analysis XII differs in some respects from Blomstrand's analysis of bröggerite, which is here reproduced in its original form and as modified by substitution of Fe₂O₃ for FeO, it simply serves to show, assuming correct analyses, that the mineral may vary in composition in the same quarry, for as before mentioned this is the original material from which Blomstrand made the species.

Blomstrand's bröggerite.

UO ₃	38.82	36.31
UO ₂	41.25	43.62
ThO ₂	5.64	5.64
Y ₂ O ₃	2.42	2.42
Ce ₂ O ₃	.38	.38
CaO	.30	.30
PbO	8.41	8.41
FeO	1.26	Fe ₂ O ₃ 1.40
H ₂ O	.83	.83
SiO ₂	.81	.81
	100.12	100.12

The estimation of UO_2 , in the analyses of table IV, is thoroughly to be depended on, aside from the slight deduction to be made for possible ferrous oxide, while in view of the want of evidence as to the manner of filling his tubes with carbonic acid there is no guarantee that Blomstrand's figure may not be too low. Leaving out of consideration for the moment the nitrogen, it is clear in any case that the formula evolved by him from his analysis can not be derived from No. XII.

In regard to analyses XIII and XIV, there can exist no doubt whatever as to the identity of the material derived from Profs. Brögger and Nordenskiöld independently. A comparison of them with Lorenzen's analysis, coupled with the fact that not one of the specimens from the neighborhood of Moss above analyzed contains less than 8 per cent. of earths, gives rise to the strongest possible suspicion that that analyst has overlooked thoria altogether, notwithstanding the fact that the present material is from Elvestad and Lorenzen's¹ was from Huggenäs-kilen.

Lorenzen's uraninite.

UO_3	38.23	37.73
UO_2	50.42	50.89
PbO	9.72	9.72
FeO	.25	Fe_2O_3 .28
CaO	.21	.21
H_2O	.70	.70
SiO_2	.31	.31
	99.84	99.84

Prof. Brögger, as above quoted (p. 68), says, however, that the material sent by him is to the best of his knowledge from the same place as that analyzed by Lorenzen, and this appears probable from the fact that the specimens from Huggenäs-kilen sent by Prof. Nordenskiöld show a totally different ratio between UO_2 and UO_3 (anal. XVI). If it should prove that Lorenzen erred in overlooking thoria, another of Blomstrand's supports in favor of the orthouranate formula for all uraninites, including bröggerite and cleveite, is knocked away, the first being the earlier and, as shown, incorrect analysis of Branchville uraninite.

The oxygen ratios calculated for analyses XII to XVI, counting all earths as thoria, whereby the comparison is very little affected since the percentages of the other earths are almost alike in all analyses, are as given below, as also the ratios for Blomstrand's bröggerite calculated from the second column on page 69 instead of the first in order to compare properly with the others.

¹Nyt Mag. f. Naturv., vol. 28, p. 249.

	Mol. wt.	XII.	XIII and XIV.	XV.	XVI.	Blomstrand's bröggerite.
UO ₃	287	5.36 1	4.31 1	5.44 1	5.97 1	6.07 1
UO ₂	271	5.70 } 1.37	6.01 } 1.85	5.26 } 1.33	5.14 } 1.14	5.15 } 1.11
Earths.....	266	.96 }	1.21 }	1.28 }	.98 }	1.02 }
PbO	223	.68 }	.73 }	.69 }	.68 }	.60 }

It is seen that none of the analyses conform even approximately to the ratio for Blomstrand's, except that of the mineral from Huggenäs-kilen. A recalculation of all on the basis of FeO for Fe₂O₃ and consequent changes in UO₂ and UO₃, and separation of the earths, would give the normal ratio 1:1 for Blomstrand's analysis, but the others would differ from it more widely than in the above exhibit.

The correctness of the orthouranate formula for bröggerite itself having been invalidated by the difference between his own analysis and anal. XII above, it is hardly worth while to discuss its applicability to the Bohemian and Saxon uraninites, of which no complete and reliable analyses seem to have been made, except perhaps the single one by Ebelmen in 1843 on Joachimsthal material, which on recalculation by Blomstrand was found to conform to his view. No more singular example can be furnished of incorrect conclusions founded on seemingly the best of evidence. No blame can attach to Blomstrand, but it can hardly be doubted that had he been able to analyze material from more than one quarry about Moss he would have seen the impossibility of reconciling the discrepancies in composition so as to admit of the application of one general formula.

It is apparent, notwithstanding the deficiency of earths and one or two other discrepancies, that analysis XVII was really made upon cleveite, as the label indicated. The density, too, corresponds almost exactly with that found by Nordenskiöld¹ and Lindström. In the latter's analysis, which is quoted below "water and a trace of CO₂" are given as loss on ignition, a result which under the circumstances must be considered unreliable.

The same objection applies to Hidden and Mackintosh's analysis of nivenite,² where it is stated plainly that the water represents loss on ignition. The analyses of cleveite and nivenite are here given together with XVII from table IV for convenient comparison. It may be mentioned that the 23.07 per cent of UO₂ in cleveite is the mean of two results differing by nearly 1½ per cent. Taking the higher as more nearly correct than the mean, almost exact agreement with the figures of analysis XVII for UO₂ and UO₃ is obtained.

¹ Geol. För. Förh., 1878, vol. 4, p. 28; Zeit. f. Kryst. vol. 3, p. 201.

² Am. Jour. Sci., [3] 1889, vol. 38, p. 481.

	Nivenite.	Cleveite.	XVII.
UO ₃	46.75	40.60	41.71
UO ₂	19.89	23.07	24.18
ThO ₂	7.57	4.60	} 3.66
Ce ₂ O ₃ etc.....	.....	2.25	
Y ₂ O ₃ etc.....	11.22	9.99	9.76
PbO.....	10.16	10.92	10.54
Fe ₂ O ₃	.58	1.02	.03
CaO.....	.....	.86	1.06
MgO.....	.....	.14	*.33
SiO ₂.....	.....	.....	.90
Ign.....	2.54	4.96	H ₂ O 1.23
Insol.....	1.22	2.34	1.10
CO ₂ and N ?.....	.....	.....	5.50
	99.93	100.75	100.00

* And alk.

The appearance of cleveite is at once suggestive of alteration, and, in view of the uncertainty attaching to the water determinations for both nivenite and cleveite, it is probable that they represent nearly the same stage of alteration of the same species. What this species is is pretty clearly indicated by analysis XVIII of table IV, where the earths are in about the same proportions and total amounts as in XVII, but the UO₃ and UO₂ stand in a very different ratio. The material for this, as before said, came from Arendal, and presumably from the precise locality of the cleveite of analysis XVII, since the pieces of feldspathic rock containing them were in one package without distinguishing labels, but it was unquestionably fresher. The extreme solubility of this material compared with the other Norwegian uraninites is shared by that of analysis XVII, by cleveite, and by nivenite, and is to be explained probably not so much by advanced decomposition as by the preponderance here of a more soluble yttrium-uranium compound. Whether or not this last Arendal material is the source whence cleveite and its American representative have been derived by alteration, as seems most probable, it is in any event a true uraninite of more basic character than any of the Norwegian thorium-uraninites, and consequently conforms still less than those to the orthouranate formula.

BOHEMIAN AND SAXON URANINITE.

Nitrogen was carefully sought for in uraninite from Przibram, Joachimsthal, and Johannegeorgenstadt, using the apparatus figured on page 56. The extremely small bulk of gas finally obtained from all of them, after cleansing with potassium hydrate, measured about .2cm³ for Przibram and Joachimsthal, and much less for Johannegeorgenstadt, one gramme of mineral having been used. The above volume represents about .02 per cent in weight of what can hardly be anything else than nitrogen.

None of the specimens contained zirconia, thoria, or other rare earths. Owing to the uncertainty of being able to determine with any close approach to truth the proportions of UO_2 and UO_3 in the presence of sulphides, and compounds of arsenic and vanadium of unknown degree of oxidation, no quantitative analyses have been carried out, but the attempt will yet be made to solve their composition.

DISCUSSION OF ANALYSES.

Hitherto the analyses have been considered in groups and without special reference to the nitrogen. It has been sought to show on grounds which would be valid even without its presence that the orthouranate formula is capable of no general application to uraninite, and that in the one or two cases where it does seem to apply this agreement is probably accidental. Taking into consideration the low atomic weight of nitrogen as compared with uranium, thorium, and lead, it is plain that it must play an important part in the constitution of the molecule, and that therefore its discovery alone, without other evidence furnished by the analyses, is sufficient to invalidate entirely the practically identical formulæ of Comstock and Blomstrand.

Throughout the whole list of analyses in which nitrogen has been estimated, the most striking feature is the apparent relation between the UO_2 and the nitrogen. This is especially marked in the second table of Norwegian uraninites (Table V), from which the rule might almost be formulated that, given either nitrogen or UO_2 , the other can be found by simple calculation. The same ratio is not found in the Connecticut varieties, but if the imperfect determination of nitrogen in the Branchville mineral is to be depended on the rule still holds that the higher the UO_2 the higher likewise is the nitrogen. The Colorado and North Carolina minerals are exceptions, but it should be remembered that the former is amorphous, like the Bohemian, and possesses the further similarity of containing no thoria, though zirconia may take its place, and the North Carolina material is so much altered that its original condition is quite unknown.

In the absence of all positive knowledge whatever as to the rôle which nitrogen plays in the mineral, it would be idle to speculate at present upon the proper position of the latter in mineral classification. Much remains to be done before this question can be elucidated, but the general direction which the work must take can be fairly indicated.

But two explanations seem possible to account for the wide differences in the oxygen ratios for UO_3 and total bases, varying as they do from 1:4.37 for the Branchville material of analysis VI to 1:1 for Blomstrand's bröggerite, and even to a ratio indicating acidity for nivenite. Either all the others are alteration products of a mineral having the composition of the Branchville occurrence, or even of some unknown body entirely free from UO_3 ; or they are mixtures of two or more substances which need not necessarily be isomorphous, for Baumhauer's investi-

gations have shown that even well developed crystals of smaltite and chloanthite are often mechanical mixtures. Fractional solution might throw light on this point, and the following are the results of experimentation:

I. In one of the nitrogen estimations in Glastonbury uraninite by the original method the operation had to be discontinued before solution was complete. The undissolved residue, amounting after extraction of lead sulphate to 0.1234 gramme, was found to contain 71.94 per cent UO_2 , the original percentage having been 59.93.

II. 1.095 grammes were boiled for 12 hours with dilute hydrochloric acid in a flask connected with a reversed condenser. The residue was 0.9193 gramme, showing that but 16 per cent had been dissolved, and it contained 64.66 per cent UO_2 . The nitrogen was lost.

III. 2.012 grammes when boiled with the same hydrochloric acid for 42 hours afforded a residue of 1.4975, showing solution of 25.5 per cent. Its composition was—

UO_3	16.63	} All U as UO_2 82.52.
UO_2	66.82	
Earths	10.81	
PbO	3.02	
N	2.67	
H_2O	(?)	
Insol	.37	
	100.32	

Here it is seen that the UO_2 has increased, and likewise the nitrogen, both in about the same proportion, but it is not clear why the earths and lead oxide should not show a greater change.

These experiments require repetition and extension to other than the Glastonbury mineral, but so far as they go they indicate that uraninite as we know it is not a single chemical substance, and that, as was to be expected in such case, the portion containing most UO_2 is the least soluble. They are not decisive as between the hypothesis of original mixture and that of mixtures resulting from alteration. In this respect the following observations are of interest. In dilute hydrochloric acid a large piece of North Carolina uraninite falls wholly to finest powder in course of time, which would hardly happen were it one original substance in process of alteration, unless the change affected every smallest particle of the mineral simultaneously and to the same extent. Hydrofluoric acid speedily covers the faces of a bright crystal of Branchville uraninite with a network of fine cracks visible only under the glass, and soon powder can be rubbed off with the fingers.

Whatever may be the eventual conclusion, it will be found that the small amount of water afforded by all analyses must be carefully considered. Small as this amount is, in consequence of its low molecular weight as opposed to uranium, thorium, and lead, it must play an im-

portant part in the mineral as a homogeneous whole or in one of its parts if a mixture. In the latter case it will unquestionably be found to belong to the more soluble component.

It is significant that the two uraninites highest in UO_2 give the lowest water, and while it is true that the Branchville mineral appears to contain more than that from Glastonbury, this may be only apparent, for the former was simply ignited in a current of air, while the latter was fused with sodium carbonate, and it is known that the vapors from both possess an acid reaction, and in the latter case give an increased weight to the calcium chloride tube when no alkaline carbonate is used. It is important that in all future analyses stress shall be laid upon the utmost accuracy in the water determinations, and if insoluble matter is present, it must be ascertained if possible how much, if any, of the water is to be ascribed to this source.

Before leaving this portion of the subject it is necessary to call attention to one difficulty presented by the analyses for which no satisfactory explanation yet presents itself. In the majority of cases in which all constituents have been estimated, the summation is considerably in excess of 100, and in some cases, where only one or two are wanting, it is evident that they would, if determined, produce a like result. Although it did not seem possible that this almost constant excess could be due to impurities from reagents, or to want of sufficient care in washing or igniting precipitates, it was determined to make an analysis on Glastonbury material with the utmost possible care, using specially prepared reagents and only platinum vessels and reducing the number of weighings to be used as the basis for the summation to a minimum. This analysis, executed partially in duplicate, is No. V, of Table I, and the excess still appears. It seems as if some one of the weighings must have been uniformly too high, but how this can be is a mystery. Efforts will still be made to find a solution. It can not be sought in a replacement of oxygen by nitrogen in combination with uranium, like the replacement of oxygen by fluorine in many minerals, for since the nitrogen is freed as a gas by sulphuric acid, it is immaterial, so far as the summation is concerned, whether the proportions of UO_2 and UO_3 as found by titration are correct or not. A certain amount of oxygen has been used, and, assuming its correct determination, it does not alter the result whether this has been employed to oxidize a suboxide of uranium to UO_3 , supposing nitrogen to have replaced a part of the oxygen in UO_2 , or only in oxidizing UO_2 to UO_3 . In the former case the actual percentage of UO_3 in the mineral would be increased, but the oxygen consumed would be the same.

In a former notice¹ it was mentioned that a relation appeared to subsist between the nitrogen and the UO_2 , but this statement was based on two experiments which subsequent work showed to be illusory. There is certainly a relation, but not exactly such a one as was

¹Am. Jour. Sci., 1889, [3] vol. 38, p. 329.

then surmised. It was found, namely, on examining the portions used for water determinations (by ignition in dry air without sodium carbonate) for UO_2 and nitrogen, that the residual amounts of these were exactly in proportion to their original percentages, showing that the loss of nitrogen kept step with the oxidation of UO_2 to UO_3 . It was later found that these results were accidental, for by sufficiently long heating the nitrogen was entirely eliminated, so far as the usual tests showed.

SPECIAL EXPERIMENTS RELATING TO THE NITROGEN IN URANINITE.

The last observation led naturally to a series of experiments as to the behavior of the nitrogen on heating in air, in carbonic acid, and in hydrogen, in the hope that thereby some clew might be obtained as to its probable condition in the mineral. They were all made on the material which had served for the final and most careful analysis of Glastonbury uraninite (No. V), not only because of the greater quantity at disposal, but also because of its high percentages in UO_2 and N. The results were in some respects perplexing to the last degree, and as yet no satisfactory explanation has been found. The mineral contained: UO_2 59.93, UO_3 23.03, N 2.41, H_2O 0.43, Fe_2O_3 0.29, total U as UO_2 81.67.

EFFECT OF HEATING IN AIR.

After ascertaining that no nitrogen could be obtained either by sulphuric acid or sodium-potassium carbonate when the mineral had previously been heated for a sufficient length of time in air, the following experiment was made to show if the final change in weight represented the difference between loss of water plus all nitrogen and gain of oxygen from oxidation of UO_2 . The weight of ignited material, after determining water, in nearly all uraninites, had indicated that this could not be the case.

1.0028 gramme dried at $100^\circ \text{C}.$:

	gramme
When heated below redness gained	.0063
When heated at full redness for 6 hours gained	.0020
When heated at full redness for 6 hours gained	.0007
When heated at full redness for 6 hours gained	.0000
	.0090

Of the ignited product 1.0060 gramme equivalent to .9970 gramme of unignited mineral, was decomposed in a sealed tube with dilute sulphuric acid. No nitrogen whatever was given off, and an amount of UO_2 was found representing 27.82 per cent of the unignited mineral. The UO_2 which had been oxidized to UO_3 , therefore, was $59.93 - 27.82$, or 32.11 per cent, which requires 1.90 per cent oxygen. The theoretical change in weight, assuming no nitrogen to have been expelled, would be the algebraic sum of the oxygen taken up, of the water driven off, and the small and uncertain additional loss which is shown by the

gain of a calcium chloride tube when no sodium carbonate is used in the water determination, and which amounts to about $\cdot 0012 - \cdot 0015$ g. This would be $1.90 - (.43 + .13)$, or 1.34. Assuming all nitrogen to have been expelled there should appear a loss of 1.07, and such a result was to be expected in view of the failure to find nitrogen in the ignited matter. The actual result would indicate that only 0.44 per cent of nitrogen had been expelled by prolonged heating. If this is so no other explanation seems possible than that the nitrogen has entered into some other state of combination in which it is not set free by sulphuric acid or by fusion with an alkaline carbonate.

It is of the highest importance to ascertain definitely if the nitrogen is given off in whole or in part by heating in an oxidizing atmosphere, but there are difficulties connected with the carrying out of such an experiment which have hitherto prevented its being made. It is intended, however, to try the experiment of heating in oxygen and absorbing the latter by chromous chloride, after the manner recommended by Jannasch and Meyer¹ for nitrogen determinations in organic bodies.

EFFECT OF HEATING IN CARBONIC ACID GAS.

I. 1.0722 gramme (dry) heated in carbonic acid generated from manganese carbonate lost 0.49 per cent in weight and afforded but a doubtful trace of nitrogen.

II. 1.0111 gramme (dry) when treated in a similar manner for a longer time, lost 0.69 per cent in weight, and gave, approximately, 1.4cm^3 of gas or 0.17 per cent by weight of nitrogen. After several hours further heating the boat had lost no more in weight, and no additional gas seemed to be given off. Because of the impossibility of freeing the carbonic acid from all traces of atmospheric nitrogen—a copper roll having been used to retain its oxygen—it is impossible to say with any certainty whether small fractions of a cubic centimetre of gas were derived from the mineral or not.

EFFECT OF HEATING IN HYDROGEN.

The effect of heating in dry hydrogen was a reduction of practically all UO_3 to UO_2 and a slow expulsion of nitrogen; at least the usual methods showed less and less according to the duration of the heating. The following are the data obtained:

I. 1.1287 gramme (dry), after being heated for 3 hours in a combustion tube in a current of hydrogen purified by potassium hydrate and sulphuric acid, had suffered a loss of 0.0198 gramme. Of the ignited mineral 0.8022 gramme gave 1.62 per cent of nitrogen calculated to the original weight before reduction, and 0.3000 gramme required potassium permanganate equivalent to 81.18 per cent of UO_2 on the same basis. In view of the long heating required to reduce the percentage of nitrogen appreciably, it was not deemed practicable to collect any of it, because

¹Ann. d. Chem., 1886, vol. 233, p. 375.

of the difficulty of getting rid of such a large quantity of hydrogen and the impossibility of freeing the latter entirely from atmospheric nitrogen. When transferred to a eudiometer and exploded with air and electrolytic oxyhydrogen the gas was found to be absolutely free from hydrogen, which it was thought might have resulted from the action of reduced iron on the acid. An evolution of hydrogen was observed at first, and the tube was not filled with carbonic acid till this had entirely ceased. The fact that not quite the theoretical amount of UO_2 was found indicates that reduction was not complete. More than the theoretical amount should have been found, owing to the ferrous iron formed on solution in acid.

It was proved by passing the gases from the combustion tube through dilute hydrochloric acid and evaporating the latter with platinic chloride that no ammonia whatever was formed.

The loss in weight above given should represent the water in the mineral (0.0049), the oxygen of the UO_3 reduced to UO_2 (0.0148), all the oxygen of the iron existing as ferric oxide, possibly the oxygen of lead oxide, and lastly an amount of nitrogen represented by the difference between the original percentage (2.41) and 1.62, the residual percentage. The water and the oxygen of the UO_3 , however, alone amount to 0.0197, or just the total loss.

II. 1.5700 gramme (dry) gave a loss of 0.0316 gramme after six hours heating in hydrogen. 1.1179 gramme of the reduced mineral gave 1.05 per cent of nitrogen, and 0.4177 gramme gave 81.46 per cent of UO_2 , both calculated to unreduced mineral. The loss in weight should represent 0.0067 water, 0.0206 oxygen from UO_3 , an uncertain amount from Fe_2O_3 and possibly from PbO , and the difference between 2.41 and 1.05 per cent nitrogen. But it does not exceed the sum of water and oxygen alone, and as in the first experiment no nitrogen seems to have been removed, although quantitative tests show that much has disappeared. Further tests at a higher temperature in a crucible, whereby some lead was reduced and partly volatilized, showed that all the nitrogen could be caused to disappear.

These results are as perplexing as those obtained by heating in air, and the explanation when found will doubtless lead to one for the other case. The apparent failure to expel nitrogen by hydrogen might be taken as additional evidence of its combination with uranous uranium, but it is as difficult to conceive why it should not still be set free by sulphuric acid after reduction of the UO_3 , as after oxidation of a portion of the UO_2 to UO_3 .

CONCLUSIONS.

Briefly summarized the conclusions are as follows:

First. Nitrogen exists in uraninite in quantities up to over 2.5 per cent, and seems generally to bear a relation to the amount of UO_2 present. This is the first discovery of nitrogen in the primitive crust of the

earth, for the nitride of iron found by Silvestri¹ in lavas from Etna is of recent and secondary origin. It is rather strange that no works on mineralogy, so far as I am aware, make mention of his species.

Second. The condition in which the nitrogen exists is unknown, but it is entirely different from any hitherto observed in the mineral kingdom, being liberated as nitrogen gas by nonoxidizing acids and by fusion with an alkaline carbonate. Fusion with caustic alkalies does not give rise to the formation of ammonia, but probably liberates nitrogen.

Third. Analysis of uraninite from various localities has shown that, with in general the same constituents, the mineral varies widely in composition, and that its physical characteristics and its behavior toward certain solvents are often as distinct as the chemical differences.

Fourth. The formulæ of Comstock and Blomstrand are inapplicable to the zirconia, thoria, and yttria uraninites of North America and Norway, among which are to be reckoned bröggerite, cleveite, and nive-nite, and probably to the varieties free from earths.

Fifth. Extended and most careful examination of uraninite specimens from all possible localities is necessary before any conclusion worthy of acceptance can be reached as to the character of the chemical combination, or combinations, represented by them. The work in this direction should likewise cover a study of the nitrides and oxynitrides of uranium and thorium, with synthetical experiments aiming at the artificial production of uraninite.

This latter work will probably be undertaken in this laboratory as opportunity may offer, together with some further experiments upon some of the material already examined. It is earnestly to be hoped that those possessing or in a position to procure uraninite specimens will take the trouble to examine them on the lines suggested in the foregoing pages, or if unable to do so, will kindly contribute material for examination here.

The interest in the matter is not confined merely to a solution of the composition of this one mineral; it is broader than that, and the question arises, may not nitrogen be a constituent of other species in a form hitherto unsuspected and unrecognizable by our ordinary chemical manipulations? And, if so, other problems are suggested which it is not now in order to discuss.

¹ Gaz. chim. Ital., 1875, vol. 5, p. 303.

METACINNABARITE FROM NEW ALMADEN, CALIFORNIA.

BY W. H. MELVILLE.

An excellent specimen of metacinnabarite was recently found in the quicksilver mine at New Almaden, Santa Clara County, California, and a portion of it was given me for examination. Metacinnabarite was never before known to occur in these deposits, although in neighboring cinnabar localities the amorphous mineral has been met with. This specimen carries finely developed and brilliant crystals which are admirably adapted for measurement on the goniometer.

In the ore seam where cinnabar has been deposited, there appears an argillaceous mass which has resulted from sediments derived from the decomposition of the country rock by solfataric action. This mass is not homogeneous but consists of gray and green particles, the former evidently a mixture of clay and partly decomposed rock constituents with a small amount of carbonates, the latter a silicate the composition of which is shown in the following analysis:

Analysis of the green silicate.

SiO ₂	67.59
Cr ₂ O ₃	5.31
Al ₂ O ₃ }	12.24
Fe ₂ O ₃ }	
NiO	4.57
CaO	0.73
MgO	7.84
Alkalies	very little
	98.28

In justice to these figures it should be said that only 0.1225 gramme of substance could be obtained in sufficient purity for study, and the little impurity which this sample contained could not be removed by Thoulet's solution; also alkalies could not be determined.

Throughout this sheet of soft argillaceous matter, or selvage, large quantities of metallic quicksilver easily seen by the naked eye are distributed, and bright red cinnabar often deeply coloring small areas of quartz has crystallized. Cinnabar is found mainly deposited on this

selvage—on the specimen at hand about an inch thick—intimately mixed with quartz, thus forming a hard compact mass upon which have grown cinnabar crystals, and these in turn are coated with minute quartz crystals. To this quartz the acute apex of the metacinnabarite crystal is attached and consequently is always broken. The genesis of this metacinnabarite was certainly subsequent to the deposition of the cinnabar, and groups of flat rhombohedrons of white semitransparent calcite appear to have formed at the same time. Crystallized dolomite is common among the ores of New Almaden and to this a fibrous silicate, undoubtedly chrysotile, firmly adheres. Fine bluish opal and occasional spangles of pyrite complete the list of associated minerals.

One other brittle substance was discovered while picking out metacinnabarite for analysis. It forms almost perfect spheres of a brilliant black color, which volatilize at a high temperature in yellowish vapor with a strong bituminous odor. The substance is organic matter, and curiously mercury does not enter into its composition. These spheres can be detected under the microscope embedded in the faces of the crystals of metacinnabarite (Fig. 2), and some were obtained by sharply rapping the specimen.

The rather low specific gravity of metacinnabarite is thus accounted for in part. Again, the presence of minute particles of quartz was unavoidable, and therefore the given value was also influenced to a slight extent by this cause. The crystals used for the determination of the specific gravity contained far less impurity than is recorded in the analysis which follows. The specific gravity was in two cases 7.095 and 7.142, or mean=7.118, almost identical with that of guadalcazarite, 7.15.

Analysis of metacinnabarite.

S	13.68			At ratio.
Hg	78.01	S corresponding=12.48%	0.855	
Fe	0.61		0.7801	
Co	trace		0.0218	
Zn	0.90		0.0277	} 0.0549
Mn	0.15		0.0054	
CaCO ₃	0.71			
Residue, quartz	4.57		13.35	
Volatile organic matter	0.63	S found	13.68	
	99.26			

For analysis 0.6237 gramme of substance was available, and both the qualitative and quantitative study proceeded contemporaneously. The small errors of analysis are distributed between the sulphur and organic matter, where the sulphur is as usual a trifle too high. An uncertainty naturally exists in the determination of the organic matter. Selenium was looked for, but its presence was not established.

The crystals belong to the rhombohedral system (Miller) and consist of two poles differently modified. The following forms were observed:

Analogue pole.

	Miller.	Bravais-Miller. (<i>h k l m</i>)	Naumann.
Basal plane.....	$\kappa(111)$	$\kappa(0001)$	$c : \infty a : \infty a : \infty a$
Positive hemi-rhombohedron	$\kappa(100)$	$\kappa(1\bar{1}01)$	$c : a : a : \infty a$
Negative rhombohedron.....	$\kappa(33\bar{2})$	$\kappa(0554)$	$\frac{5}{4}c : \infty : 1 : 1$
Hemi-scalenohedron.....	$\kappa(21\bar{1})$	$\kappa(1\bar{3}22)$	$\frac{3}{2}c : 3 : 1 : \frac{3}{2}$

Antilogue pole.

Negative hemi-rhombohedron	$\kappa(33, \bar{1}\bar{7}, \bar{1}\bar{7})$	$\kappa(50, \bar{5}\bar{0}, 0, \bar{1})$	$50c : 1 : 1 : \infty$
Hemi-scalenohedron	$\kappa(31, \bar{1}\bar{7}, \bar{1}\bar{5})$	$\kappa(48, \bar{4}\bar{6}, \bar{2}, \bar{1})$	$48c : 1 : \frac{24}{3} : 24$
Hemi-scalenohedron	$\kappa(26, \bar{1}\bar{5}, \bar{1}\bar{2})$	$\kappa(41, \bar{3}\bar{8}, \bar{3}, \bar{1})$	$41c : 1 : \frac{41}{3} : \frac{41}{3}$

Angle of axes (Miller) = $118^\circ 11' 20''$.

Axial ratio $c : a = 0.2372 : 1$ (Naumann).

Measurements.

	Measured.	Calculated.
111 $\wedge$ 100 =	$15^\circ 19'$	
100 $\wedge$ 010	26 29	
100 $\wedge$ 21 $\bar{1}$	4 15	
111 $\wedge$ 33, $\bar{1}\bar{7}$, $\bar{1}\bar{7}$	94 10	$94^\circ 10' 36''$
111 $\wedge$ 31, $\bar{1}\bar{7}$, $\bar{1}\bar{5}$	94 31	94 33
111 $\wedge$ 26, $\bar{1}\bar{5}$, $\bar{1}\bar{2}$	94 42	95 17
33, $\bar{1}\bar{7}$, $\bar{1}\bar{7}$ $\wedge$ $\bar{1}\bar{7}$, 33, $\bar{1}\bar{7}$	119 28	119 28
33, $\bar{1}\bar{7}$, $\bar{1}\bar{7}$ $\wedge$ 31, $\bar{1}\bar{7}$, $\bar{1}\bar{5}$	2 6	
33, $\bar{1}\bar{7}$, $\bar{1}\bar{7}$ $\wedge$ 26, $\bar{1}\bar{5}$, $\bar{1}\bar{2}$	3 55	

The poles of the scalenohedrons in the negative hemisphere almost belong in the zone circles passing through any two poles of the negative rhombohedron; therefore, as shown in the figures, the planes of the

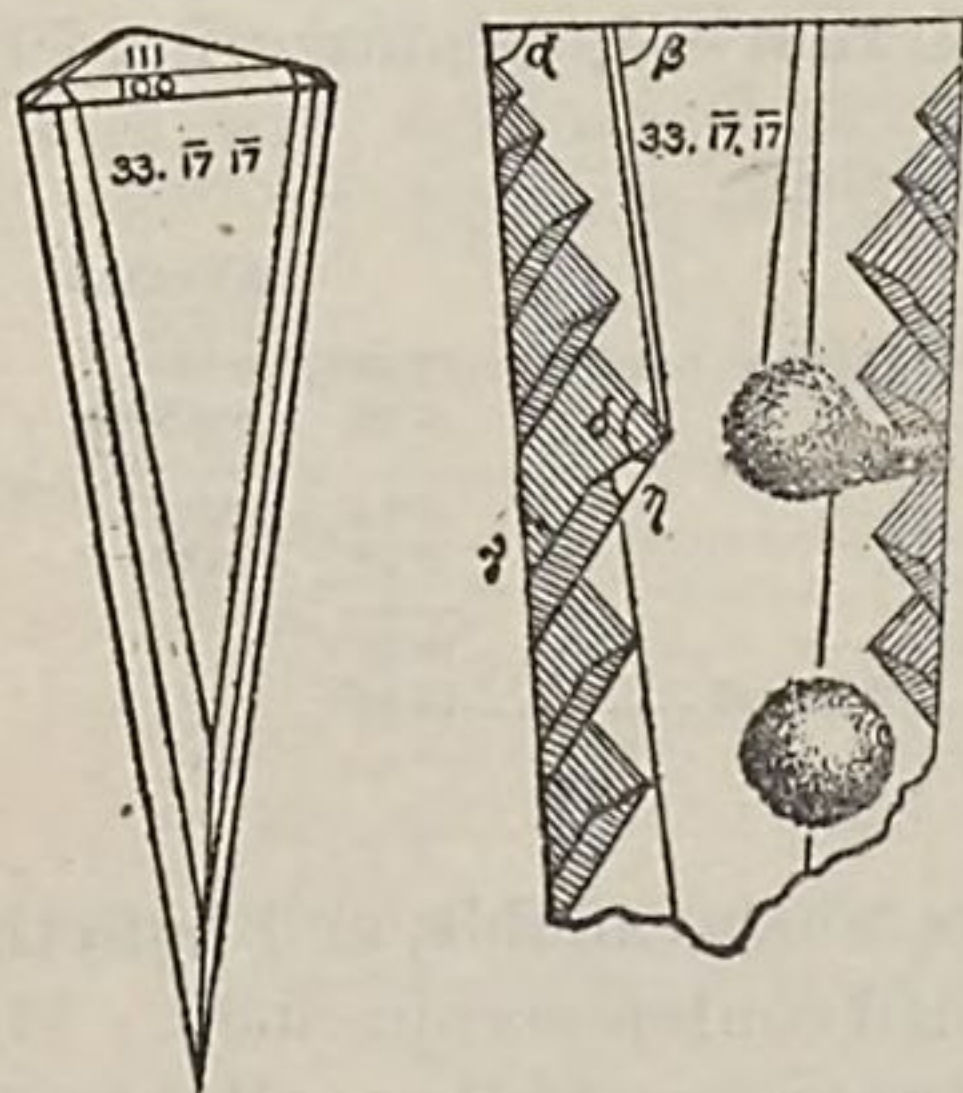


FIG. 2.—Metacinnabarite crystals.

former do not exactly bevel the terminal edges of the latter. The faces of the former $\kappa(26, \bar{1}\bar{5}, \bar{1}\bar{2})$ are tectonic and contain series of reëntering angles (Fig. 2) which indicate the building up of that portion of the crystal rather than twinning. Otherwise striations are absent, and owing to the brilliancy of the plane surfaces sharp reflections of the signals on the goniometer were obtained. Fig. 2 was drawn with the aid of cross-hair and graduated stage of the microscope and in such position that the face $(33, \bar{1}\bar{7}, \bar{1}\bar{7})$ is parallel to the plane of projection. The following plane angles were read: $\alpha = 86^\circ 20'$, $\beta = 82^\circ 45'$, $\gamma = 39^\circ$, $\delta = 85^\circ 30'$, $\eta = 24^\circ$. The relations of these angles with the elements of the crystal have not been made out. With the exception of $\kappa(33\bar{2})$ all the observed forms are represented in Fig. 1, and actually occur on one crystal with equal regularity. Fig. 2 is the combination of $\kappa(111)$ with the planes of the antilogue pole tabulated above. The distances of the poles of all the rhombohedral faces from the pole of (111) were measured on the same crystals, and no doubt

can possibly exist as to the system of crystallization. Viewed as they are implanted on the rock, the crystals present much similarity to tetrahedrons, but examination shows that the face of the negative rhombohedron in combination with the basal plane forms an isosceles and not an equilateral triangle. Besides the measured angle $\beta = 82^\circ 45'$ the plane acute angle of $(33, \bar{1}\bar{7}, \bar{1}\bar{7}) = 14^\circ 29' 40''$ was calculated from the fundamental angles. The crystals vary in length from 1.24mm to 2.3mm and in width from 0.59mm to 0.97mm; possess a high metallic luster, black color, black streak with slight reddish tinge; are brittle with hardness about 2; and give the reactions for zinc and sulphide of mercury.

This mineral I consider metacinnabarite, since the atomic ratios give a very improbable formula. Its specific gravity is much below that given to the species by Mr. G. E. Moore¹ 7.70 — 7.75 for the reasons stated above. On the other hand its somewhat close resemblance to guadalcazarite² in chemical and physical properties—for Castillo mentions rhombohedral crystals of this mineral—might point to its identity with this species. But it must be acknowledged to be metacinnabarite in composition with a small percentage of impurity of other sulphides such as would be naturally expected on precipitation and crystallization from solution. Again, the crystals of metacinnabarite, many of which I have examined from localities in California as far back as 1882, are very indefinite, and although they appear to be rough cubo-octahedrons, might really consist of the combination of basal plane and rhombohedron. Mr. S. L. Penfield³ has described metacinnabarite crystals from California, and determines them to be hemihedral isometric forms. One measurement is there given, viz: $322_\wedge 3\bar{2}\bar{2} = 86^\circ 54\frac{1}{3}'$ (mean of three) which approximates the angle $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})_\wedge (33, \bar{1}\bar{7}, \bar{1}\bar{7}) = 85^\circ 50'$, the supplement of which appears in the table above. It is possible that these two planes may form the combination I have indicated. No angle occurs on crystals in my possession near that of $211_\wedge 112 = 33^\circ 15'$ to $36^\circ 54'$ which Mr. Penfield found. It is barely probable that metacinnabarite is dimorphous. If it should happen that brilliant crystals of metacinnabarite from the Knoxville quicksilver district should be found, I firmly believe that their habit could be reconciled with the symmetry of the crystals from New Almaden, the southern district.

It is through the kindness of Mr. Waldemar Lindgren, of the U. S. Geological Survey, and Mr. F. Von Leicht, the superintendent of the New Almaden quicksilver mines, that the material was available for this study.

¹ Dana's Mineralogy, App. I, p. 10.

² Ibid, App. II, p. 25.

³ Am. Jour. Sci., June, 1885, p. 452.

AN APPARATUS FOR THE DETERMINATION OF WATER IN MINERAL ANALYSIS.

BY THOMAS M. CHATARD.

In all cases where the water in minerals and rocks is easily expelled the apparatus described by me in the American Journal of Science, vol. XXXVII, June, 1889, p. 468, has been found very satisfactory. Many rocks and minerals, however, do not lose all of their water until exposed, for a considerable time, to a temperature at which glass softens. A more refractory tube is therefore necessary, and a platinum tube, such as is used for the determination of carbon in iron and steel, has been used to great advantage. The arrangement of the apparatus is shown in the cut.

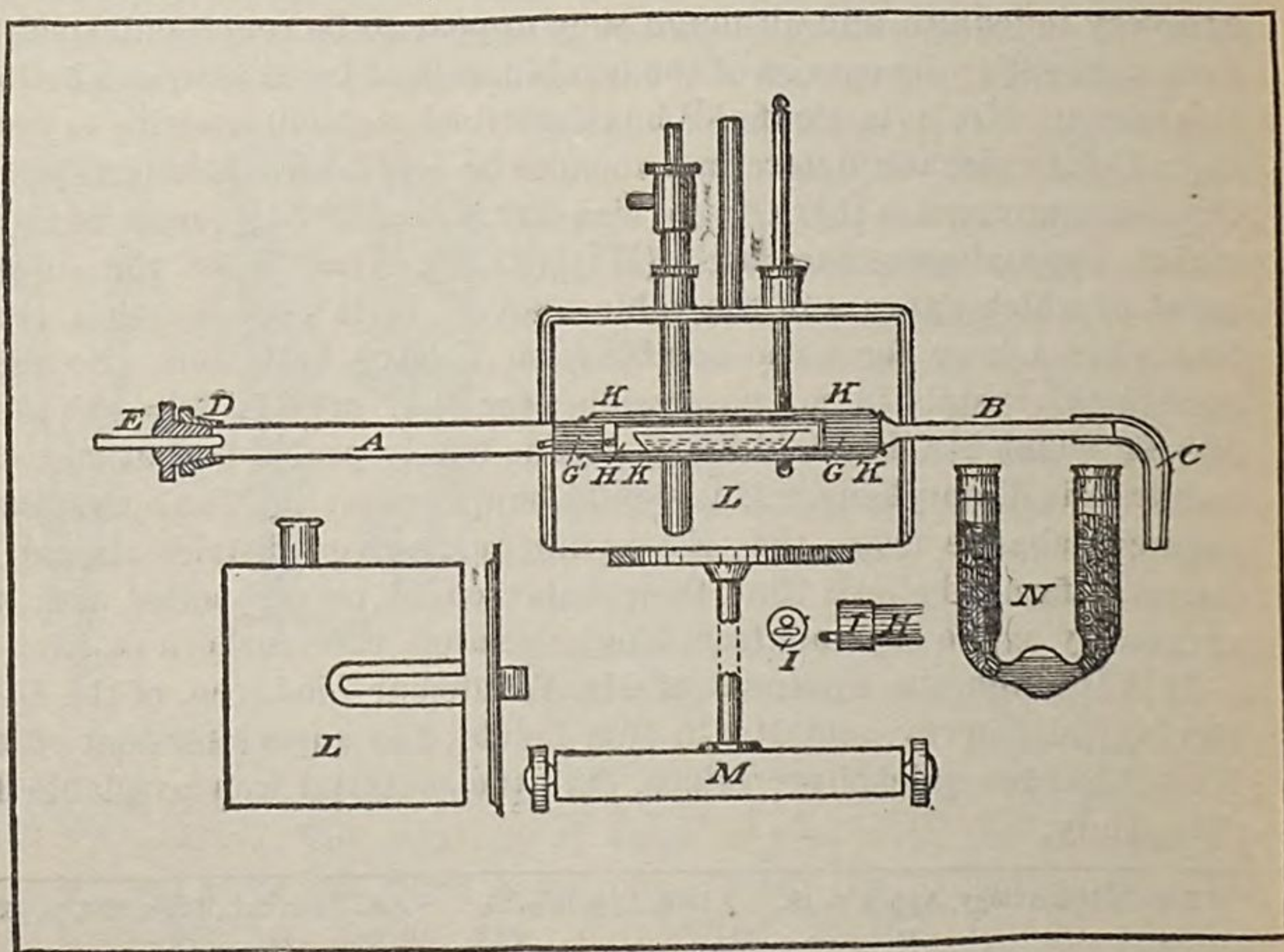


FIG. 3.—Apparatus for determination of water.

The tube A has an outside diameter of 16mm., the small tube B, 5mm. A need not be longer than 250—300mm., B, 80mm. C is a piece of lead glass tubing fused onto the end of B and bent and drawn out as shown.

D is a collar of phosphor bronze bored out with a slight taper and is fitted over the end of the platinum tube, the edge of which is flanged smoothly over the face of the collar. The phosphor-bronze plug E has a taper corresponding to that of the collar, which it fits very tightly and smoothly. The shoulders of both plug and collar are made hexagonal to insure a firm grasp when putting together or taking apart and should be stout enough to prevent any accidental deformation. The small tube F is closed at the inner end, a ring of small holes being bored through the side close to the face of the plug. By this arrangement all back circulation is prevented and the moisture which condenses in the cold part of the tube is easily and completely removed.

The platinum boat containing the substance to be examined is placed in a cylinder, H, made of platinum foil, which is closed at one end by a cap, I, in the center of which is a small hole to allow the passage of a current of air over the substance, while a small ring soldered to the cap enables one to put in or remove the cylinder with ease. The use of this cylinder prevents the loss of any of the substance by spattering, as when sodium carbonate is mixed with it, and also the frequently resulting adhesion of the boat to the tube.

The permeability of highly heated platinum to the gases of combustion, resulting in errors in the determination, is well known. To overcome this, and also to protect the valuable tube from injury, the part where the cylinder is placed, and which is ultimately exposed to the highest heat of a blast lamp, is wrapped with several layers of abestus paper soaked with a saturated solution of borax. The wrapping is secured with thread and thoroughly dried, more of the borax solution being put on if deemed necessary. When quite dry, the asbestos is covered with a sheet of platinum foil, KK, secured by wire. The whole is then highly heated and allowed to cool slowly. If properly made and put on, such a wrapping should last for months of steady use, can be easily replaced when necessary, and all risk of injury to the tube is avoided.

The air bath L, especially constructed for this tube, is a copper box open in front with a slit at each end, as shown in L', suited to the size of the two portions of the tube. The front is closed by a plate of copper, on the inner side of which several layers of asbestos board are fastened. The edges of these are slightly beveled to insure a tight fit, and a hook at the top of the bath holds the plate in place. The bath is covered with asbestos board, and when in use the open portions of the slits are closed by asbestos plugs. The bath is furnished with thermostat, thermometer, and lamp, and the whole mounted on a stand, the base of which, M, is fitted with four small wheels so that it can be pushed into position or removed without disturbing the rest of the apparatus.

When using the apparatus the tube is fastened by a clamp near the end, the roll of platinum gauze G is shoved into place, the plug

inserted, a slow stream of dry air passed through, and then heated throughout its length and allowed to cool. The boat containing the substance is now put into the cylinder, which is at once pushed into the tube far enough to touch the roll of gauze. The roll G' follows, and the plug is reinserted, the current of air being kept up. The air bath, previously brought to its standard temperature, 105° , is now opened, run into position, the tube sliding smoothly into the slits, and then closed, regaining its temperature in a few minutes. When it is considered that the tube and contents are perfectly dry, the U tube N, described in the paper already quoted, is attached, and the air bath removed by opening it and rolling it back. The tightness of the apparatus is now tested, and, if satisfactory, the air current is regulated and the tube gradually heated, beginning at the roll G' and using an ordinary burner. If much water condenses in the bent glass tube the heat must be very gradually increased, and this is best effected by keeping the part G' quite hot, thus heating the air current and preventing as far as possible the always annoying back circulation. Finally the portion of the tube covered by the borax asbestos is exposed to the full heat of a blast lamp, to which a flat burner has been adapted.

When no moisture remains in the glass tube the blast lamp is removed and the apparatus allowed to cool. When cold the U tube is disconnected and weighed and the cylinder with its contents withdrawn. If the amount of material at disposal is small, this portion can be used for the determination of the silica and the bases, since any loss has been prevented by the cylinder, which can be washed clean with dilute hydrochloric acid and any insoluble matter filtered off and added to the rest of the substance in the boat, which can be fused with sodium carbonate in the usual manner.

The use of the cylinder and the asbestos wrapping obviates the only serious objection to this method, namely, the high cost of the platinum tube, as in this way the tube is absolutely protected from all damage. By having duplicate boats, cylinders, and U tubes the determinations can be made quite rapidly, and a large number of determinations made in this way by myself and others have given very satisfactory results.

THE SEPARATION OF TITANIUM, CHROMIUM, ALUMINUM, IRON, BARIUM, AND PHOSPHORIC ACID IN ROCK ANALYSIS.

BY THOMAS M. CHATARD.

Having to examine some magnesian silicate rocks containing, in addition to iron and aluminum, small quantities of titanium, chromium, barium, and phosphoric acid, the methods for the decomposition of such rocks and the separation of their constituents were studied and compared so as to determine the most advisable manner of procedure. After repeated trials the following course, combining a number of well known methods, has been found to be the most satisfactory.

The silica and bases are determined by the ordinary sodium carbonate fusion method, in which the hydrates of titanium, iron, aluminum, and chromium, together with the phosphoric acid, are precipitated together and after weighing fused with sodium bisulphate, dissolved, the small amount of silica separated, and the solution, after reduction of the ferric oxide, titrated for total iron.

To separate these oxides and at the same time to determine the barium, two grammes of the finely pulverized mineral are put into a platinum crucible or dish, moistened with water, dilute sulphuric acid (1:1), and pure strong hydrofluoric acid added in considerable excess, the vessel put on a radiator to evaporate, and stirred from time to time. When the solution is so far evaporated that fumes of sulphuric acid begin to come off there should still be so much acid present as to form a solution or emulsion and not a paste, since the paste is liable to bake on the bottom of the vessel and form the difficultly soluble anhydrous sulphates produced by overheating, especially when magnesia is present in quantity. At this point it is well to add a few drops of nitric acid to oxidize the ferrous oxide and a little more hydrofluoric acid to insure the complete expulsion of the silica. The evaporation is then continued till the sulphuric acid fumes strongly and no odor of hydrofluoric acid can be detected when the solution is cooled below the point at which the sulphuric acid fumes.

Twenty-five cubic centimetres of dilute hydrochloric acid (1:5) is now added, stirring continually, and the material is then evaporated on the water bath till most of the HCl has been driven off. The

material is then washed into a beaker and any residue adhering to the vessel can be removed by a few drops of hot strong HCl, rubbing with a bit of paper if necessary. If the solution is very turbid it can be digested on the water bath for some time, but ultimately it is diluted with hot water to 250—300 cubic centimetres, allowed to stand for several hours, and then filtered.

The residue contains the barium as sulphate and sometimes small amounts of chromite or other minerals of the same class. It is washed, ignited, and thoroughly fused with sodium carbonate in a small crucible, the fused mass being then digested with hot water and leached. The well washed residue is dissolved on the filter with dilute HCl, and this solution filtered through the same filter, which after washing is burned, the ash fused with a little sodium carbonate, the mass dissolved in dilute HCl, and added to the leachings, which are now acidified, and added to the main solution after reduction of the chromic acid. The HCl solution containing the barium is evaporated to a few drops to get rid of the excess of HCl, taken up with water, and precipitated with dilute H_2SO_4 . The filtrate from the barium sulphate is added to the main solution.

This main solution, which should be perfectly clear and contain the iron and chromium as sesquioxides, is now made alkaline by NH_4HO and the precipitate redissolved by dilute HCl. A few drops of acetic acid are added, the liquid brought to a boil, NH_4HO added in very slight excess, the boiling continued for a few minutes, and the precipitate filtered and washed. As the sole reason for this precipitation is to get rid of the magnesia and the accumulation of other salts, the washing need not be thorough but the filtrate must be tested and precipitation proved complete.

The precipitate is dissolved in hot dilute HCl. The filter, after washing, is burned in a large platinum crucible into which the solution, concentrated to a small bulk, is put and evaporated on the water bath till it becomes pasty. Just enough water is now added to dissolve the salts and then dry sodium carbonate is added in small portions, with continual stirring till a comparatively dry mass results. This must be very carefully done, for if too much soda is added at a time and each addition is not thoroughly stirred into the mass the after fusion is apt to be "lumpy" and unsatisfactory.

When a good excess of carbonate has been thus added the mass is dried and gradually brought to clear fusion, which should be continued for about half an hour. If lumps form, which is, however, rarely the case if lime and magnesia are absent and the foregoing directions are followed, they can be broken up by shaking the crucible with a circular motion to detach them from its walls. When the fusion is complete the mass is spread around the walls of the crucible and slightly cooled. A small quantity of sodium nitrate is now added, the whole rapidly fused and carefully boiled for not more than five minutes, again spread over

the crucible and rapidly cooled with a blast of air. The mass is boiled with water till completely disintegrated and then leached. Repeated tests have shown that the residue which contains the titanium is, when well washed, free from chromium and phosphoric acid.

The washed residue is dissolved in hot dilute HCl, the filter burned, the ash fused with NaHSO₄, dissolved in water and added to the solution. The titanium in this solution is separated by the excellent method of Dr. Gooch, following all the details as laid down by him in the Proc. Am. Acad., vol. 12, p. 435, et seq.¹ I have, however, found it convenient, after the destruction of the tartaric acid by potassium permanganate and the clearing of the solution by sulphurous acid, to add ammonia in slight excess, then at once acetic acid in excess, and boil with addition of sulphurous acid. The precipitate of titanium hydrate, mixed with some alumina, is filtered and washed with water containing sulphurous acid and a little acetic acid. It is thus freed from manganese and brought into a small compass, rendering the after work easier. Before the final precipitation of the titanium, the platinum, generally in the solution, should be removed by H₂S.

The filtrate containing the chromic and phosphoric acids is heated and ammonium nitrate cautiously added till no further precipitation of alumina occurs. The precipitation of the aluminum phosphate seems to be complete, but some alumina always remains in solution. The precipitate is allowed to settle, the supernatant liquid decanted, and the precipitate washed with solution of ammonium nitrate till the yellow tinge disappears; it is then dissolved in dilute HNO₃ and the phosphoric acid precipitated with molybdate solution.

The filtrate containing the chromic acid is acidified, boiled, neutralized with NH₄HO, and the chromic hydrate precipitated by freshly prepared ammonium sulphide. The precipitate, after some washing, is dissolved in hot dilute HNO₃, and after concentration, KClO₃ is added and the solution boiled, being finally evaporated nearly to dryness to expel the excess of acid. It is then diluted with cold water, and saturated solution of NaHCO₃ added in small excess separating the last traces of alumina. After standing about three hours the alumina is filtered off and washed with moderately dilute solution of NaHCO₃. The filtrate is acidified, and the chromic acid reduced, precipitated by ammonium sulphide, filtered, washed, redissolved to get rid of traces of alkali, reprecipitated, and finally weighed as Cr₂O₃.

This method, due to Baubigny, for the separation of chromium from aluminum is very good and convenient if the solution is free from iron and contains but little alumina. Careful tests have shown that if iron is present some of it always remains in solution, while if there is much alumina, it is almost impossible to wash out the chromate from the bulky precipitate with the cold solution of NaHCO₃, which must be used. It must also be noted in this connection that a solution of iron

¹ Bull. 27, U. S. Geol. Surv., p. 16, et seq.

and chromium, prepared by the Baubigny method, was made ammoniacal, and it was proved that while all of the iron was precipitated, this precipitate, even after the most careful washing with hot water, contained chromium.

Although the number of details in this process may seem very great, experience has shown that none of them can be safely neglected for the purpose of shortening the work; if the whole process is carefully followed out, the results are very satisfactory, as shown by the following tests on a typical magnesian rock:

	Cr ₂ O ₃ .	TiO ₂ .	BaO.	P ₂ O ₅ .
	<i>Per cent.</i>	<i>Per cent.</i>	<i>Per cent.</i>	<i>Per cent.</i>
No. 1.....	0.270	0.46	0.040	0.375
No. 2.....	0.285	0.39	0.060	0.385
No. 3.....	0.317	0.46	0.055	.....
No. 4.....	0.280	.....	.....	.....
Average.....	0.288	0.44	0.052	0.380

The use of niter for the fusions is not absolutely necessary, though one is more sure of complete oxidation. In the analysis of chrome ores, the best results have been obtained by fusing the finely pulverized ore with sodium carbonate alone, but keeping it in clear fusion for an hour. The fused mass is treated like an ordinary silicate fusion, the silica, after weighing, being volatilized by HFl, and the residue, usually small, again fused with Na₂CO₃. This second fusion gives a clear solution in HCl.

SEVEN NEW METEORITES.

BY L. G. EAKINS.

STONY METEORITE FROM TEXAS.

The meteorite which forms the subject of this article was found in Travis County, Texas, and brought to notice by Prof. R. T. Hill, of the University of Texas, who presented the piece first obtained by him to the National Museum. This piece, of an irregular shape and weighing about $2\frac{1}{2}$ kilograms, is supposed to be but a fragment of a much larger mass which Prof. Hill expects to obtain.

It has a superficial coating of a yellowish brown color where it has been subject to weathering, but on a fractured, unaltered surface it is dull black with a slight grayish tinge. It is hard, compact, and very tough; to the unaided eye the stony mass is very uniform in structure, and none of the composing silicates can be distinguished, but troilite can be plainly seen scattered throughout it, and on a ground and polished surface the metallic particles are also visible. Under the microscope, (for which information I am indebted to Mr. Whitman Cross,) the stony portion seems to consist chiefly of olivine and enstatite, with a small quantity of a colorless mineral which is probably a feldspar; as will be seen later, the analytical results also indicate the presence of a feldspar, while chromite also was found unmistakably.

The mass has a specific gravity of 3.543 at 30°, and its analysis as a whole is as follows:

SiO ₂	44.75
Al ₂ O ₃	2.72
Cr ₂ O ₃	.52
Cu.....	tr.
FeO.....	16.04
Fe.....	1.83
NiO.....	.52
Ni.....	.22
Co.....	.01
MnO.....	tr.
CaO.....	2.23

MgO.....	27.93
K ₂ O.....	.13
Na ₂ O.....	1.13
P ₂ O ₅	.41
S.....	1.83
H ₂ O.....	.84
	101.11
Less O for S.....	.92
	100.19

From some of the finely powdered material the metallic portion was extracted by the aid of an electromagnet, and as slight amounts of troilite and the silicates remained attached, this was then treated with a neutral solution of copper sulphate and the solution analyzed. This gave the metallic part as constituting 2.23 per cent of the mass, with the following composition, calculated to 100 per cent:

Fe.....	88.74
Ni.....	10.68
Co.....	.58
	100.00

The residue from which the metallic portion had been removed was then digested with dilute hydrochloric acid; this dissolved the troilite and olivine, and the soluble and insoluble portions were then separated and analyzed in the usual manner. The sulphur present was calculated as troilite, with the formula FeS, and has been deducted in stating the analysis of the soluble portion:

Soluble in HCl. (Troilite deducted.)				Insoluble in HCl.		
	Analysis.	Calculated to 100 per cent.	Molecular ratios.	Analysis.	Calculated to 100 per cent.	Molecular ratios.
SiO ₂	15.67	38.13	.636	30.36	56.14	.936
Al ₂ O ₃	1.06	2.58	.025	2.02	3.73	.036
Cr ₂ O ₃				.54	1.00	.007
FeO.....	8.12	19.76	.274	4.95	9.15	.127
NiO.....	.49	1.19	.016			
CaO.....	.42	1.02	.018	1.94	3.59	.064
MgO.....	15.34	37.32	.933	13.22	24.44	.611
K ₂ O.....	undet.			.10	.19	.002
Na ₂ O.....	undet.			.95	1.76	.028
	41.10	100.00		54.08	100.00	

In the soluble portion the ratio of the RO group to the SiO₂ is as close to that of olivine as could be expected in work of this kind. The insoluble portion, after removing the Cr₂O₃ and a proportional amount of FeO to form chromite, gives these ratios:

$$\begin{array}{l} \text{RO} : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 \\ .825 : .036 : .936, \end{array}$$

which seem to bear no definite relations to each other. It is noticeable, however, that the Al_2O_3 and alkalis present are nearly in the proportion required for a feldspar, and if one of the oligoclase type were present in proportion to this Al_2O_3 , it would have these molecular values:

$$\begin{aligned} \text{RO} : \text{Al}_2\text{O}_3 : 4\frac{1}{2} \text{SiO}_2 \\ .036 : .036 : .162; \end{aligned}$$

assuming this to be the case, and deducting this amount of feldspar, it would leave

$$\begin{aligned} \text{RO} : \text{SiO}_2 \\ .789 : .774, \end{aligned}$$

which corresponds closely to enstatite.

By calculating the soluble and insoluble parts as having been determined on the original material minus the metallic portion and water, and taking all the sulphur as representing troilite (FeS), the general composition of the meteorite is shown to be

Metallic	2.23
Troilite.....	5.03
Soluble in acids	39.84
Insoluble in acids.....	52.42
	99.52

METEORIC IRON FROM NORTH CAROLINA.¹

The iron here described was found in the latter part of 1880 on a farm near Ellenboro', Rutherford County, North Carolina, and its nature remained unknown until February, 1890, when it was brought for examination to Mr. Stuart W. Cramer, of the United States assay office at Charlotte, North Carolina, who ascertained that it was a meteorite and obtained half of the mass. This portion was sent by Mr. Cramer to the U. S. National Museum for description, and the iron was cut and divided between the Museum collection and that of the assay office.

The weight of the original mass, as near as can be determined, was about 2,200 grammes; in shape it was roughly two globular ends with a connecting bar the total length being about 150mm., with end of diameters of 75mm., and 50 mm. in the middle.

The iron is very tough and highly crystalline; the Widmanstätten figures show distinctly on a polished, unetched face, and after etching they are unusually strong. Small, irregularly distributed patches of troilite are visible, and schreibersite also seems to be present. On account of the small amount of material that could be obtained for analysis no attempt was made to determine carbon, and the sulphur found shows that very little troilite happened to be included in the material analyzed, which, of course, in such highly crystalline material could not represent the actual average composition without cutting up a large part of the mass.

¹Am Jour. Sci., May, 1890, vol. 39.

The analysis is as follows :

Fe.....	88.05
Ni	10.37
Co.....	.68
Cu	.04
P.....	.21
S	.08
Si	.02
	99.45

PALLASITE FROM KANSAS.

This is one of a group of meteorites found in Brenham township, Kiowa County, Kansas, and fully described by Mr. G. F. Kunz in Science, vol. 15, No. 384, and American Journal of Science, vol. 40, October, 1890.

First plowed up by the farmers some years ago, it was not until March, 1890, that their meteoric nature was discovered; there are now known to be about twenty in all, with an aggregate weight of 2,000 pounds, and ranging individually from 466 pounds to 1 ounce.

There are two distinct groups; one of the more common nickeliferous irons of highly crystalline structure, the other of the form known as pallasite, a meteoric iron containing olivine. It is one of the latter group that forms the subject of this article. In it the olivine scattered throughout the iron is roughly in two zones, an inner one of clear, brilliant material; and an outer one which is very dark, almost black in places, consisting, as was shown by the analysis and microscopical examination, of an intimate mixture of olivine and troilite.

In procuring material for the analysis of the olivine, transparent clear yellow crystals or fragments were carefully picked out, and for the dark zone care was taken to get as uniform material as possible. In addition to being in the dark olivine zone, troilite is scattered throughout the metallic iron, the iron on etching showing the Widmanstätten figures. The specific gravity of the iron free from olivine is 7.93 at 23.4° C., and of the pure olivine 3.376 at 23.2° C. The analyses are as follows

Iron.		Olivine.		Dark outer zone.	
Fe	88.49	SiO ₂	40.70	SiO ₂	34.14
Ni	10.35	Al ₂ O ₃	tr.	FeO	23.20
Co	.57	Fe ₂ O ₃	.18	NiO	tr.
Cu	.03	FeO	10.79	CoO	.03
P	.14	NiO	.02	MnO	.09
S	.08	MnO	.14	MgO	40.19
C	tr.	MgO	48.02	S	5.42
Si	tr.				
	99.66		99.85		103.07
				Less O for S	2.71
					100.36

METEORIC IRON FROM TEXAS.

This iron was received from Mr. E. E. Howell, who has published a description of it and the one following (from Puquios, Chili) in the American Journal of Science, vol. 40, September, 1890. It was found in Hamilton County, Texas, although first credited to Erath County, of that State.

Its original weight was about $81\frac{1}{2}$ kilos, and its greatest dimensions 44 by 33 centimetres. A polished face of this iron plainly shows the crystalline structure, and on etching the Widmanstätten figures are of unusual beauty.

It has a specific gravity of 7.95 at 27° C. and furnished the following analysis:

Fe.....	86.54
Ni.....	12.77
Co.....	.63
Cu.....	.02
P.....	.16
S.....	.03
C.....	.11
	100.26

METEORIC IRON FROM CHILI.

This meteorite was found near Puquios, probably about 1885, and kept in Chili until 1889, when it came into the possession of Prof. H. A. Ward. Its weight was about $6\frac{1}{2}$ kilos, and its greatest dimensions $25\frac{1}{2}$ by 14 centimetres. The most noticeable feature of this iron is the faulting phenomenon, which is shown on the etched sections, and is fully described by Mr. Howell in the article referred to. Specific gravity, 7.93 at 25.2° C. Analysis:

Fe.....	88.67
Ni.....	9.83
Co.....	.71
Cu.....	.04
P.....	.17
S.....	.09
Si.....	tr. (?)
C.....	.04
	99.55

CHONDRODITE FROM IOWA.

An account of this meteorite is given in detail in the American Journal of Science, vol. 40, October, 1890, in an article by Mr. G. F. Kunz, who furnished the material on which this analysis was made. It fell on May 2, 1890, in Winnebago County, Iowa, the various fragments being scattered over a considerable area, while a part of the mass is believed to have passed over into Minnesota. The stone is somewhat porous, and

on a fractured surface is spotted gray in color, showing visible particles of iron and of troilite.

The specific gravity of the mass is 3.804 at 28.5° C., and on analysis it yielded these results:

Approximate composition of the mass.		Analysis of the nickelifeous iron.	
Nickelifeous iron	19.40	Fe	92.65
Troilite	6.19	Ni	6.11
Silicates soluble in HCl	36.04	Co.....	.65
Silicates insoluble in HCl	38.37	P	tr.
			99.41

Analysis of the siliceous portion, with all magnetic extracted.

Soluble in HCl.				Insoluble in HCl.		
	(1)	(2)	Calculated to 100 per cent. (3)		(4)	Calculated to 100 per cent. (5)
SiO ₂	17.82	17.82	39.74	SiO ₂	26.49	55.51
FeO	* 14.27	8.26	18.42	Al ₂ O ₃	2.59	5.43
NiO	.17	.17	.38	Cr ₂ O ₃	.12	.25
MnO	trace.	trace.	.....	FeO.....	4.49	9.45
CaO	.31	.31	.69	NiO.....	trace.	.....
MgO	18.28	18.28	40.77	CaO.....	1.45	3.00
Alk	trace.	trace.	.....	MgO.....	11.50	24.09
S	† 2.67	.....	.....	K ₂ O.....	.07	.15
P.....	trace.	trace.	.....	Na ₂ O	1.01	2.12
	53.52	44.84	100.00		47.72	100.00
O for S	1.34					
	52.18					

* Taking out 6.01 FeO equivalent to 4.67 Fe required by S to form FeS.

† Taking out S to form FeS.

The analyses numbered from 1 to 5 were made on the residue left after extracting all the magnetic material. No. 1 is the portion soluble in HCl; No. 2, that insoluble in HCl, the two added together giving the analysis of the non-magnetic portion as a whole. No. 2 is the same as No. 1 after deducting the S and a corresponding amount of FeO equivalent to the Fe necessary to form troilite with the S. No. 3 is No. 2 calculated to 100 per cent. No. 5 is No. 4 calculated to 100 per cent. The Cr₂O₃ probably represents chromite, and the alkalis and alumina with a little lime may come from a soda lime feldspar.

The method employed to determine as closely as possible the composition of the mass of this and similar meteorites is to extract everything possible with an electro-magnet; this removes all the nickelifeous iron and a little troilite, leaving the siliceous part and most of the troilite. The S present in the magnetic portion and that in the siliceous

portion is calculated as FeS, and in stating the analysis of the nickeliferous iron the slight amount of attached troilite and silicates is first deducted. The silicates are split up by HCl as above, and from the different weights found the approximate composition is calculated.

LLANO DEL INCA METEORITE.

Fragments of this meteorite amounting to 27 pounds were obtained by Prof. Ward in 1889, they having been found the previous year 35 leagues southeast of Taltal, Atacama, Chili, on the Llano del Inca. Mr. E. E. Howell has described this meteorite in the proceedings of the Rochester Academy of Science, vol. 1. It consists of a mixture of iron and stone, superficially of a dark brown color, the fresh polished surface showing the iron scattered all through the stony mass.

Analyses.

Approximate composition of the mass.		Analysis of the nickeliferous iron.	
Nickeliferous iron	25.8	Fe	89.77
Troilite	10.6	Ni	9.17
Silicates soluble in HCl	30.9	Co	.61
Silicates insoluble in HCl	32.6		99.55

Analysis of the siliceous portion, with all magnetic extracted.

Soluble in HCl.				Insoluble in HCl.		
	(1)	(2)	Calculated to 100 per cent. (3)		(4)	Calculated to 100 per cent. (5)
SiO ₂	11.53	11.53	28.08	SiO ₂	23.15	53.11
Al ₂ O ₃	5.23	5.23	12.74	Al ₂ O ₃	1.01	2.32
FeO	*28.89	17.46	42.52	Cr ₂ O ₃	.39	.90
NiO	1.19	1.19	2.90	FeO	8.20	18.82
MnO	.08	.08	.20	CaO	.76	1.75
CaO	3.83	3.83	9.33	MgO	10.07	23.10
MgO	.81	.81	1.98	P ₂ O ₅	trace.	
P ₂ O ₅	.93	.93	2.25		43.58	100.00
S	†5.08					
	57.57	41.06	100.00			
— O for S	2.54					
	55.03					

* Taking out 11.43 FeO equivalent to 8.89 Fe required by S to form FeS.
† Taking out S to form FeS.

ON A PETROLEUM FROM CUBA.

BY H. N. STOKES.

At Santa Clara, Cuba, there is a spring known as the Sandalwood Spring, from which issues with the water a certain amount of petroleum, which, from its peculiar odor, is called "sandalina," or sandalwood oil, although it more closely resembles the odor of cedar. The oil is collected from the surface of the water, and used as illuminating oil and for other purposes without being refined. About two litres of this oil were sent to the laboratory of the U. S. Geological Survey by Mr. C. W. Cunningham, and its examination gave the results described below.

The oil, which is about as viscous as strong sulphuric acid, is somewhat turbid from suspended water, but when dried over calcium chloride it is perfectly transparent, amber colored, and shows the merest trace of bluish-green fluorescence. Its odor, as above mentioned, is agreeable, and in no way suggestive of even refined American petroleum, but rather of cedar wood. The specific gravity at $\frac{3}{32}^{\circ}$ is 0.901.

A single distillation, with simple distilling bulb, gave the following fractions in parts per hundred by weight:

Under 250° C	3.3	
250-260°	6.0	
260-270°	11.2	
270-280°	12.1	
280-290°	16.6	
290-300°	18.0	
300-310°	8.4	} Over 300° , 32.8.
310-330°	13.1	
Residue	11.3	

The most noticeable feature of this table is the small amount boiling under 250° and over 300° . Engler and Levin¹ give a similar table for nine petroleum, from different sources, none of which shows a similar composition. The first fraction passed over entirely between 230° and 250° , only a slight escape of gas being noticed below this point. The absence of volatile constituents is perhaps due in part to evaporation before collecting, but this does not explain the small amount of high boiling portions. The fractions under 290° were colorless, and those

¹Dingl. Polyt. Jour., 1886, vol. 261, p. 32. Post, Chem.-techn. Anal., 2te Aufl., vol. 1, p. 267.

from 250° to 270° possessed a peculiar camphor-like taste, but the characteristic odor was entirely lacking in the distillates. The residue boiling above 330° was dark, oily, and opaque, and when hot had a very irritating odor. The specific gravity of the fraction under 250° at $\frac{3}{3}^{\circ}$ was 0.855, and that of the residue boiling above 330° was 0.941.

The absence of *sulphur* compounds was to be inferred from the absence of disagreeable odor, which was confirmed by boiling a long time with metallic sodium and treating the product with sodium nitroprusside,¹ whereby not the slightest trace of a sulphur reaction could be obtained.

The carefully dried oil contains little but hydrocarbons, as shown by the elementary analysis:

	I.	II.
C	86.90	86.64
H	12.75	12.48

This leaves a margin of only 0.6 per cent for oxygen, nitrogen, and other substances. Shaking out with alkali, acidifying the latter, and extracting with ether gave the merest traces of residue, from which the absence of phenols and acids follows.

The fraction boiling under 250° gave—

C 86.76.

H 13.05.

The classes of hydrocarbons thus far recognized in petroleum are, as is well known:

1. *Paraffins*, C_nH_{2n+2} .
2. *Olefins*, C_nH_{2n} , and still more unsaturated fatty hydrocarbons.
3. *Aromatic hydrocarbons*.
4. *Naphthenes*, C_nH_{2n} , which, so far as their structure is understood, are perhydrides of aromatic hydrocarbons, or hexamethylene derivatives, with hydrocarbons containing more carbon,² but showing the same general properties, and probably related to the naphthenes C_nH_{2n} , as naphthalene, diphenyl, etc., to benzole; that is, containing several single or double hexamethylene rings.

With the small amount of oil at my disposal it was impossible to attempt to isolate any hydrocarbon in a pure state by fractioning, and I had to satisfy myself with general reactions indicating the presence or absence of the different groups. In fact, a high boiling petroleum like sandalina would contain so many closely allied bodies of nearly identical boiling points, that their separation would be at best an extremely tedious and difficult operation, especially as so little is known of the nature of petroleum hydrocarbons boiling over 250° .

¹ Vohl, Dingl. Polyt. Journ., vol. 216, p. 47.

² Markownikoff, Liebig's Annalen, vol. 234, p. 115.

PARAFFINS.

The higher paraffins, constituting paraffin wax, are apparently entirely absent from sandalina, as not the slightest deposit was obtained by cooling in a freezing mixture, with or without addition of ether, either from the oil itself or from the residue boiling above 330° . In either case the only result was a slight increase of viscosity. No grounds could be found for assuming the presence of liquid paraffins; for, as shown below, the the oil seems to be entirely destroyed by continued action of fuming sulphuric acid, no residue being obtained which shows greater resistance towards this reagent than the oil itself.

UNSATURATED FATTY HYDROCARBONS.

These bodies, which are found in greater or less quantity in most petroleums, are almost entirely absent from sandalina, as shown by its inertness toward bromine, which is so readily absorbed by bodies of the ethylene, acetylene, and similar series. Careful bromine absorptions¹ were made with the following results. The figures indicate the weight of bromine absorbed by 100 grammes of oil:

Fraction under 250°	0.86
250 $^{\circ}$ –270 $^{\circ}$	0.25
270 $^{\circ}$ –290 $^{\circ}$	0.87
290 $^{\circ}$ –310 $^{\circ}$	0.72
310 $^{\circ}$ –330 $^{\circ}$	1.34
Residue above 330 $^{\circ}$	1.72
Sandalina, undistilled	0.80
Absorption of sandalina calculated from absorption of the fractions	0.83

For comparison, a sample of refined burning petroleum gave 2.69, and fine white paraffin 0.53. Remembering that under the conditions of the experiment bromine exercises a slight substituting action even on saturated hydrocarbons, and that the absorption found for sandalina corresponds to only 1.75 per cent of a hydrocarbon $C_{25}H_{50}$, and proportionally less of lower or more unsaturated bodies, it is safe to say that the unsaturated hydrocarbons do not exceed 1 per cent.

AROMATIC HYDROCARBONS.

A mixture of concentrated nitric and sulphuric acids attacks sandalina quite readily, forming notable quantities of nitro compounds, for the most part soluble in alkali. This is not an indication of the presence of aromatic bodies, as naphthenes are oxidized by nitric acid, with formation of small quantities of aromatic nitro-compounds.² Aromatic hydrocarbons are now usually sought for by first separating the constituents as perfectly as possible by fractional distillation, and then treat-

¹ Allen, Commercial Organ, Anal., 2d ed., vol. 2, p. 331.

² Markownikoff, Liebig's Annalen, vol. 234, p. 91. Markownikoff and Spady, Ber. deutsch. chem. Gesell., Jahrg. XX, p. 1850.

ing each fraction separately with fuming sulphuric acid, which converts the aromatic hydrocarbons into sulphonic acids, which are separated by means of their salts, only those being sought whose hydrocarbons boil within the limits of the fraction.¹ Whether a sulphonic acid thus obtained is positive proof of the presence of the aromatic hydrocarbon rather than of the corresponding naphthene may be questioned,² but the absence of the acid may be regarded as proof of the absence of the aromatic body. This at least is true of the portions boiling below 250°; whether it applies to oils of such high boiling range as sandalina might be doubted.

In this case it was not possible to carry out a systematic fractioning, so I attempted to obtain only bodies having the general characteristics of aromatic sulphonic acids, or rather, of their salts. In two series of experiments, in which sandalina itself and the residue boiling above 300° were used, the oil was first shaken out with concentrated sulphuric acid, and then repeatedly with fresh portions of a mixture of equal parts concentrated sulphuric acid and crystallized pyrosulphuric acid, 10 per cent of the volume of the oil being used each time. The latter produced considerable rise of temperature, with evolution of sulphur dioxide. As soon as no further action was observed, the black tarry acid was drawn off and the process repeated. The action of the acid did not decrease in violence even after many such operations, and in one experiment nearly the whole of the oil went into solution without leaving a residue which acted differently from the sandalina itself. Crystalline pyrosulphuric acid acted with still greater violence, causing a rise of temperature of 20°. The acids were united, and after dilution, which gave dark amorphous masses slowly dissolving in water, were neutralized with caustic potash or barium carbonate, and the sulpho-salts sought for by appropriate means. Only in the case of the residue boiling above 300° were obtained 5 grammes of a barium salt of resinous appearance, dissolving to a sirup in water and totally destroyed by nitric acid with production of barium sulphate. It showed no resemblance to the aromatic sulphonates, and hence, so far as the method holds good in this case, aromatic hydrocarbons are absent. What substances are actually formed by the action of the acid was not determined, as their exceedingly disagreeable properties made such an examination undesirable.

NAPHTHENES.

Aromatic bodies were further sought for by oxidizing sandalina with chromic acid, hoping thus to obtain aromatic acids, which would at least indicate the presence of aromatic hydrocarbons. The result was in this case also negative, no such acids being obtained, even after total oxidation of the oil. Products of a totally different nature were, however, found, which threw some light on the nature of the bodies present.

¹ Markownikoff, Liebig's Annalen, vol. 234, p. 92.

² Markownikoff and Spady, Ber. deutsch. chem. Gesell., Jahrg. XX, p. 1853.

Chromic and glacial acetic acid attack sandalina violently, forming products of peculiar odor, which were not further studied.

Sandalina is attacked only by strong chromic acid mixture; 150 grammes oil, boiled with 300 grammes potassium bichromate, and 450 grammes sulphuric acid, diluted with 2 volumes water, was scarcely affected; 150 grammes sandalina, 400 grammes bichromate, and 600 grammes strong sulphuric acid, diluted with $1\frac{1}{2}$ volumes of water, were boiled in a flask admitting of the observation of the escaping gas, the collection of the distillate, and the replacement of the escaping water. From time to time the operation was interrupted, the oil shaken out with dilute alkali, and returned to the flask with fresh oxidizing mixture. After four oxidations the oil was practically all destroyed. The characteristic odor of sandalina was observable during the whole operation. The distillate, which was acid, smelled strongly of acetone, which after neutralizing was distilled off and recognized by the copious yield of iodoform with alkaline iodine solution. The distillate yielded 35 grammes of a potassium salt, which by appropriate fractioning was found to consist essentially of acetate, with traces of higher homologues. By far the greater portion of the acetic acid remained in the oxidizing mixture. By extracting the latter with ether, a small quantity of a sirupy acid was obtained, which deposited some crystals. Silver salts were prepared by fractional precipitation, but analysis of these gave no definite formula, and the quantity was too small to attempt to purify further.

The alkaline solutions obtained by extracting the oil during oxidation were united and acidified, whereby a mixture of oily acids separated.¹ It was purified by neutralizing, precipitating the lead salts, dissolving these in ether, and regenerating the acids. Thus treated, it formed a colorless oil of peculiar odor, which adhered very persistently to the person. It was obviously a mixture, and the comparatively small quantity did not admit of separation, but its properties indicated sufficiently to what class of acids its constituents belonged. It dissolved in alkali, but the solution was precipitated by excess of strong alkali, and also by dilution, in case no free alkali was present, whereby a solid acid salt and free alkali were formed. The potassium salt formed a mass of the consistency of soft soap, and foaming strongly with water.

The *barium* salt was a sirup, insoluble in water, difficultly in alcohol, but readily in ether.

The *silver* salt was white, amorphous, and always contained free acid, which could be removed by ether, with partial solution of the salt itself.

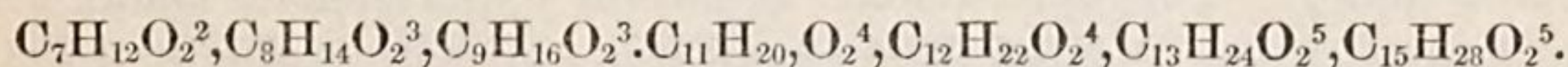
The *lead* salt was a pasty, amorphous mass, completely fusing under warm water, and very soluble in ether.

The *ethyl ester*, prepared from the silver salt, was an oily liquid of very pleasant fruity odor.

¹ Extraction with alkali proved the entire absence of bodies of acid nature in the unoxidized oil.

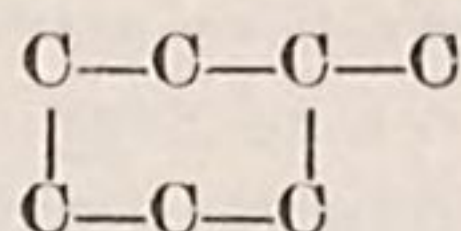
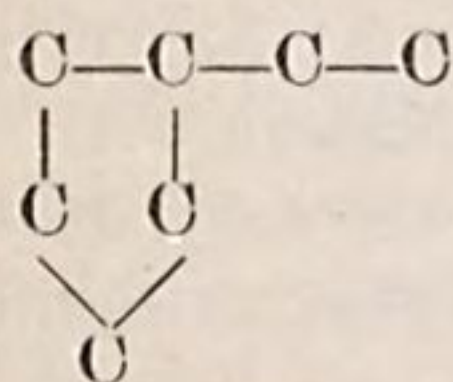
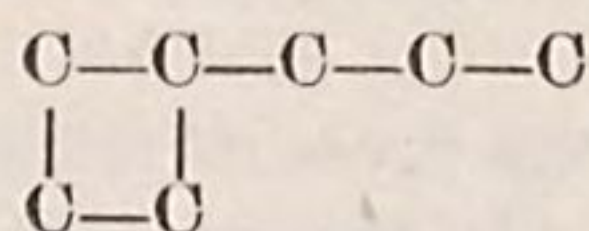
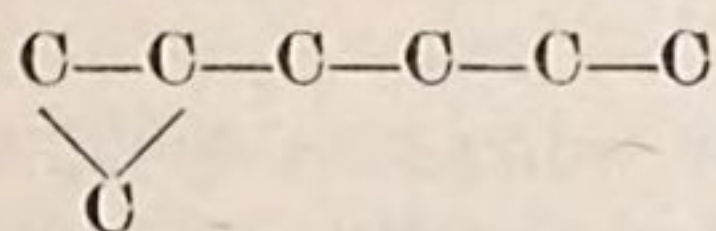
The acid (or rather mixture of acids) is not acted on in the slightest degree by bromine, a fact which distinguishes it sharply from the higher unsaturated fatty acids, such as oleic acid, which it resembles in the solubility of its easily fusible lead salts in ether. It is easily oxidized by chromic acid, forming apparently more volatile acids of the same nature, and acetic acid.

The above properties identify the acids in question with the *petroleum* or *naphthene* acids found by Hell and Medinger¹ in the alkaline waste from refining Wallachian petroleum. The following acids of this series have been isolated :



All these acids show the same general properties as those obtained from sandalina. Similar acids were obtained by Schaal⁶, who, for technical purposes, oxidized petroleum with air in presence of alkali, the only statement regarding them being that they resemble the oleic acids.

The inertness toward bromine of the acids of the series $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$, isomeric with the oleic series, is only explainable on the supposition that here, instead of the "double linkage" of carbon atoms, we have saturated or methylene rings. From this has been concluded that, as the naphthenes are hexamethylene derivatives, so also are the naphthene acids associated with them. This conclusion is not entirely justifiable. It has been definitely proved of but very few of the naphthenes that they are hexamethylene derivatives; it has been proved of none of the naphthene acids, and in no case has a proved hexamethylene hydrocarbon been oxidized to a definite acid or mixture of acids of the naphthene series. It is quite possible that some naphthenes as well as some naphthene acids may be tri-, tetra-, or penta-methylene derivatives. The carbon skeletons :



all give hydrocarbons C_7H_{14} and acids $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_2$ which would be inert toward bromine. We know a number of such bodies, and we know nothing to preclude their existence in petroleum. We may, however, include them all in the same general class, *naphthenes*, and with this definition we are justified in inferring the presence of naphthenes in sand-

¹ Ber. deutsch. chem. Gesell., Jahrg. VII, p. 1216; Jahrg. X, p. 451.

² Aschan, Ber. deutsch. chem. Gesell., 1890, Jahrg. XXIII, p. 867.

³ Ibid, p. 875.

⁴ Markownikoff and Ogloblin, J. d. russ. phys. chem. Gesell., 1883, (1) 237, 307; Ber. deutsch. chem. Gesell., Jahrg. XVI, pp. 1873, 1878.

⁵ Krämer and Böttcher, Ber. deutsch. chem. Gesell., 1887, Jahrg. XX, p. 598.

⁶ D. R. Pat. 32,705; Ber. deutsch. chem. Gesell., 1885, ref. 18, p. 680.

alina from the presence of naphthene acids among its oxidation products. The small quantity obtained is not surprising, remembering that the acids are attacked by chromic acid even more easily than the hydrocarbons, being burned up to acetic and carbonic acids and water. The amount obtained, about 5 per cent, was only that which had momentarily escaped oxidation by solution in the oil, at the four times when the operation was interrupted. By more frequent extractions with alkali, and perhaps other modifications, it might be possible to get a much larger yield, and sandalina would probably be found to consist mainly of naphthenes. Perhaps similar oxidation experiments, made with pure hydrocarbons isolated from petroleum, and with undoubted hexamethylene derivatives, whose constitution has been proved by synthesis or otherwise, would help to confirm the opinion, now resting on a very slender basis, that all naphthenes and naphthene acids contain saturated six-atom carbon rings.

The composition of sandalina, expressed in a formula, $C_nH_{1.74n}$, indicates a larger amount of carbon than is required by C_nH_{2n} . This may well be caused by saturated ring hydrocarbons bearing the same relation to the naphthenes C_nH_{2n} as diphenyl, naphthalene, etc., have to benzene.

The results obtained may be thus summed up. Sandalina is characterized by its peculiar odor, suggesting cedar wood; by the almost total absence of bodies other than hydrocarbons and by the comparative absence of such of these as boil below 230° and above 330° C., these being 3.3 and 11.3 per cent, respectively.

Paraffin wax is absent, and other paraffins, if present, probably only in subordinate quantity.

Unsaturated fatty hydrocarbons do not amount to more than 1 per cent.

Naphthenes are present in large quantity, and probably make up the bulk of the oil. In this respect it is allied to the Russian petroleum.

Naphthene or petroleum acids are formed and may be separated in notable quantity even in a rapidly conducted oxidation with chromic acid. The final products of oxidation are carbonic acid, acetic acid, with traces of higher homologues, and water. Small quantities of acetone were also obtained.

JULY, 1890.

ON A SUPPOSED MINERAL RESIN FROM LIVINGSTON, MONTANA.¹

BY H. N. STOKES.

In the vicinity of Livingston, Montana, there is found, coming from the cracks of the limestone, in masses up to 12 or 15 pounds, an amber-colored substance of resinous appearance. It consists of irregular fragments, very brittle, and easily powdered. The surface, where not broken, appears as if fused. Many of the pieces have a stalactitic form, sometimes opaque, with concentric rings of lighter and darker substance, sometimes quite transparent, in which case a decided green fluorescence is observable. When cool it is odorless, but on heating it fuses and emits an odor suggesting fresh cherry-tree gum. On further heating, the odor suggests that of burning Indian hemp. The voluminous carbonaceous residue burns away easily, leaving a nearly colorless ash, consisting almost wholly of carbonates. An ash determination gave 10.3 per cent., consisting chiefly of calcium and magnesium carbonates, with some silica, phosphoric acid, ferric oxide, and potassium and sodium carbonates. It is insoluble in alcohol, ether, and other solvents, except water, which dissolves it easily and almost completely; and on adding an acid a resinous precipitate is formed, but much organic matter remains in solution. It obviously consists of salts of the above bases, with organic substances of acid nature, and in part, at least, of vegetable origin.

The organic substance obtained by decomposing it with an acid was partly soluble, partly insoluble in water, but almost entirely in alcohol and ether, and was not acted on by Fehling's solution or phenylhydrazine before or after heating. From this may be inferred the absence of gum and of true carbohydrates.

Eighty grammes of the substance were dissolved in hot water, the solution filtered, and barium acetate solution added until no further precipitate formed. This was washed, heated with dilute hydrochloric acid, and the insoluble residue, after washing with water, alcohol, and ether, dissolved in dilute caustic potash, and the highly diluted solution acidified with sulphuric acid. After some time crystalline plates separated, which were purified by redissolving in alkali and acidifying.

¹ Sent for examination to the Smithsonian Institution by J. C. Vilas, of Livingston.

The yield was about 5 per cent. The substance thus prepared formed colorless, transparent, nearly rectangular plates, with serrated edges, or sometimes crossed prisms. On heating, it decomposed without fusing, giving off white vapors and leaving a porous coal. With sodium and iron solution it gave an intense reaction for nitrogen. The potassium salt was with difficulty soluble in concentrated alkaline solutions, and its solution was precipitated by carbonic acid. On evaporation with concentrated nitric acid it gave a reddish residue, becoming violet with ammonia; on adding caustic potash, this changed to purple. The last, the well known murexid reaction, as well as the other properties, indicated that the substance was no other than *uric acid*. This was confirmed by analysis.

The air-dried substance lost, partly over sulphuric acid, partly at 100°, 11.01 per cent water.

The dried substance gave:

	Found.	Required by $C_5H_4N_4O_3$
C	35.84	35.67
H	2.54	2.38
N	33.39	33.40

Pure uric acid, dissolved in alkali, diluted largely and acidified, gave crystals of exactly the same appearance as those of the substance in question.

It may be well to call attention to the fact that uric acid is always mentioned in the text books as free from crystal water. This is true only under certain conditions. When slowly separated from dilute solution it may contain it. The water found alone corresponds approximately to 1 mol. H_2O (calculated 9.68 per cent). In an apparently forgotten observation of Fritzsche¹, 2 mol. H_2O were found.

The filtrate from the barium urate precipitate was precipitated by an excess of lead acetate, and the filtrate from this again precipitated by basic lead acetate. The two precipitates thus obtained showed such similar properties that they may be considered together. They were decomposed under alcohol by hydrogen sulphide, and the alcohol boiled off, with gradual addition of water, which caused the deposition of a resinous substance which became very strongly electric when pulverized. Nitric acid oxidized it with formation of yellow nitro products. The aqueous solution from which this had separated left a vitreous mass on evaporation, which was largely soluble in water. By repeated extractions with hot water this was separated into a part easily soluble and one almost insoluble in water, but both soluble in alcohol and ether, and forming amorphous brownish masses. The substance soluble in water gave oxalic acid when oxidized by nitric acid. Analyses failed

¹Liebig's Annalen, vol. 32, p. 315.

to throw any light on the nature of these substances. The easily soluble substance contained :

C.....	56.88
H.....	6.39
N.....	2.88

It seems that these bodies, which make up the bulk of the substance in question, belong to the class of humus substances of which so little is understood and the properties of which rendered it useless to attempt anything further with these. The substances, fused with caustic potash, gave a solution which, after acidifying, was turned green by ferric chloride and red by subsequent addition of alkali, a reaction characteristic of protocatechuic acid, a usual product of the action of fusing potash on humus bodies.

The filtrate from the lead acetate precipitates, after throwing down the excess of lead with sulphuric acid, was many times shaken out with ether. The ether left, on evaporation, a transparent gummy mass, in which, after some time, well defined crystals appeared. On treatment with chloroform the amorphous substance dissolved, and the residual crystals were several times recrystallized from water with aid of animal charcoal. The substance, of which only a few decigrammes were obtained, formed fine white needles, and was strongly nitrogenous. Having found uric acid, this body at once suggested *hippuric acid*. That it was this is shown by comparison of the two :

Body in question.

Needles, fusing at 187° ; soluble with difficulty in cold water; soluble in alcohol; insoluble in chloroform.

Decomposed by strong hydrochloric acid, giving benzoic acid; recognized by its fusing point, 121° , and other properties, and an easily soluble sweet body.

Hippuric acid.

Needles, fusing at 187.5° ; soluble with difficulty in cold water; soluble in alcohol; insoluble in chloroform.

Decomposed by strong hydrochloric acid into benzoic acid and glycocoll.

The remaining substance, less than 0.07 gramme, gave the following result on combustion :

	Found.	Required for $C_9H_9NO_3$.
C	61.73	60.33
H	5.88	5.00

The agreement is as close as could be expected with the small amount available for analysis.

The occurrence of two such characteristically animal products as uric and hippuric acids, together with substances of vegetable origin combined with lime and magnesia and forming stalactitic exudations from limestone, is easily explained. The mixed products of animal and vegetable life of acid nature soaking through the rock have combined with lime and magnesia, forming easily soluble salts which have been left on emerging by the evaporation of the water, forming this clear, amber-like substance, which shows no outward evidence of its connection with excremental materials.

JULY, 1890.

PRELIMINARY NOTE ON THE COEFFICIENTS OF THERMAL EXPANSION OF CERTAIN ROCKS.

BY WILLIAM HALLOCK.

The object of the present paper is to give only an outline of the aim and progress of the investigation which is being carried on in the physical laboratory of the U. S. Geological Survey for the purpose of collecting data as to the thermal expansion of all such rocks as may be interesting from a scientific or an economic point of view. Such an undertaking may never be called finished, and for this reason a report from time to time may be desirable.

It is hoped that the present investigation may be made more complete than previous ones by the addition of the complete chemical and microscopic petrographic analyses of each stone examined, such analyses being made by the corresponding branches of the Survey.

As regards the purely physical portion of the work the point of prime importance is the determination of the mean coefficient of expansion for ordinary ranges of temperature. Of minor, but sufficient, interest is the examination of any peculiarities, such as expansion differing in different directions coordinate to the bedding or cleavage planes of the rocks; behavior dry, saturated with water, and in their natural state, and perhaps other questions.

METHODS.

The imagined difficulty of obtaining bars of stone long enough and of sufficiently small cross section for convenient examination, combined with the existence in the National Museum of hundreds of cubes of various stones which seemed available for a determination of the coefficient of cubical expansion, and the apparent simplicity and compactness of the latter method, led to the attempt to obtain at least preliminary values of the mean coefficient by the displacement or pycnometer method.

With a view to using the 4-inch cubes collected by the Tenth Census and stored in the National Museum a cubical cast-iron box was constructed of a similar design to the cylindrical one soon to be described. Owing to the sharp corners and imperfect fit of the cover it was practi-

cally impossible to get this box air tight and perfectly filled with mercury. This fact, combined with the experience that the cubes would necessarily be more or less defaced and rendered unsuitable for exhibition, led to the abandoning of the cubical and the adoption of the cylindrical form, preparing our own samples from selected sources.

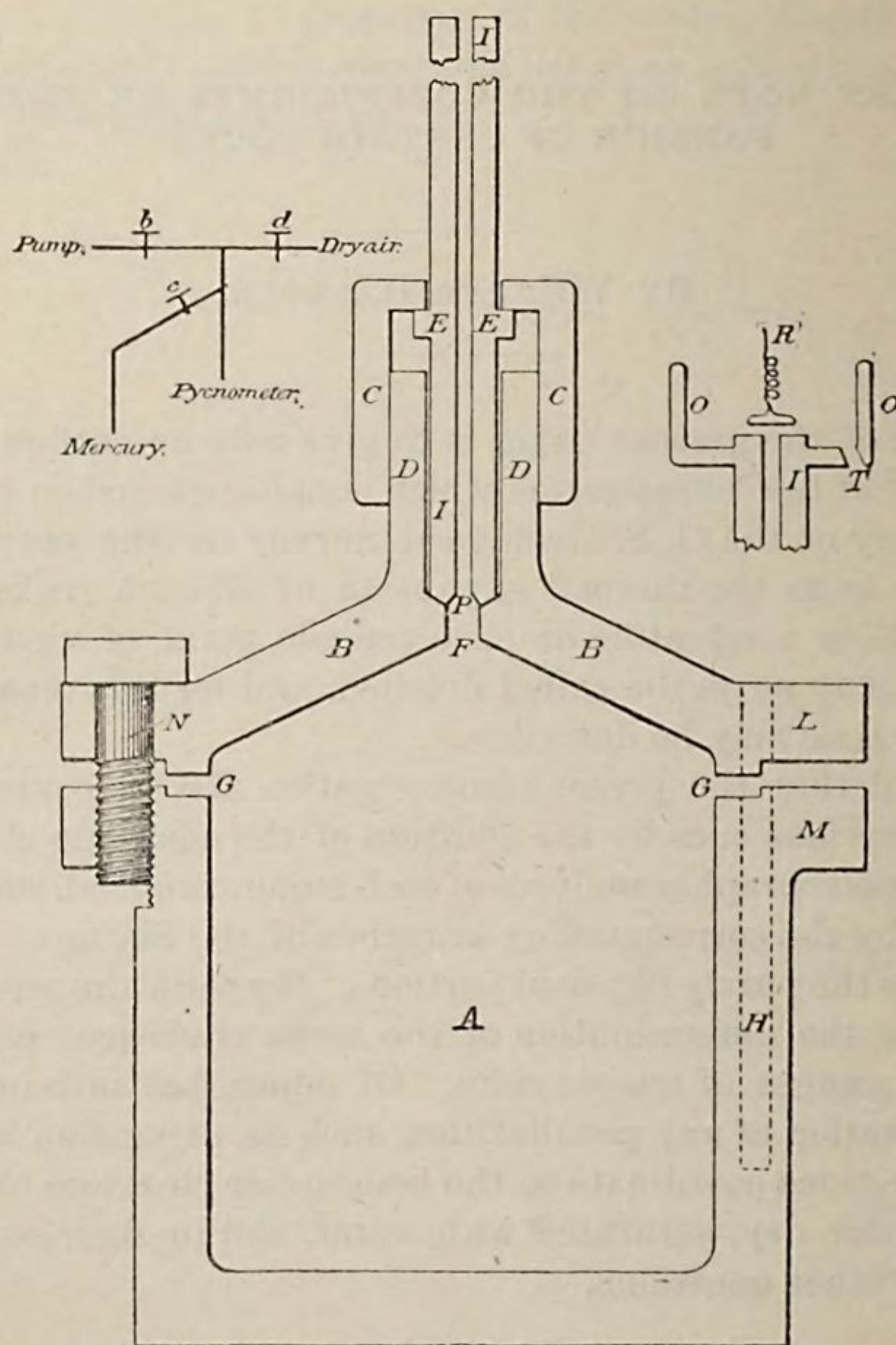


FIG. 4.—Pycnometer.

A vertical section of this design of pycnometer is given in Fig. 4. A¹ is a cylindrical box 3.2 inches in diameter and 3.2 inches high inside measurement. The walls are 0.5 inch thick and are constructed with a broad flange M and shoulder G at the top. The cover B having a corresponding flange L and shoulder G, is held to the box by six bolts, as shown at N. The opening in the tubulure D contracts by a conical seat P to the passage F. A cap C screws down over D, catching the flange E, and holding the tube I firmly into its conical seat at P. The lower end of I and its seat in B at P, are ground to a fit, as are also the cover and box on the shoulder G. A hole H runs down into the wall

¹This box was very nicely made by the American Tool and Machine Company, of Boston, Massachusetts.

of the pycnometer, and in it is placed the thermometer, surrounded by mercury. This whole vessel is in turn shut up in a second iron box, where it can be maintained at certain constant temperatures by surrounding it with vapors, as ether, methyl and ethyl alcohol, water, etc., with suitable appliances for establishing a continuous condensation of the vapor after use and returning it to the boiling reservoir. Of course, the thermometer and tube I extend through the lid of the vapor bath, and through the coating of asbestos felt with which it is surrounded.

The method of operating this apparatus is as follows: The cover B is screwed on, the joint at G being treated with a little powdered graphite. The tube I is connected to a sprengel pump by a system of tubes shown in the upper left corner of Fig. 4. The pycnometer is evacuated and filled with dry air several times; then while *a* remains closed it is once more pumped out and the valve *b* closed, whereupon by opening *c* the mercury rushes in and fills the space A completely, as well as the tube I. The whole apparatus is then put into the bath box and the cup O screwed onto the top of I. With a small platinum spoon, mercury is filled into I until it stands convex above the top; it is then "struck" off by pressing the plate R down on top of the tube, the overflow being always caught in the same little flask and weighed. This operation may be repeated as often as desired to obtain check readings at the same temperature, of course, refilling I each time out of the weighing flask. With practice and care such readings in extreme cases need not vary 5 milligrammes. The thermometer in the hole H gives the temperature of the materials. Such readings are made at various temperatures, and from the overflow of mercury, assuming the coefficient of mercury as known, it is possible to calculate the coefficient of iron, since the weight of the mercury gives us its volume. In order to determine the coefficient of any given rock, a sample is prepared, which should, as nearly as possible, fill the pycnometer; it is placed in the box, the cover bolted on, and the unoccupied space filled with mercury as before. The remaining operations are identical with those when the pycnometer contained only mercury. The volume of the mercury surrounding the stone, is deduced from its weight, and subtracted from the volume of the pycnometer, gives the volume of the stone. Then knowing the coefficient of the mercury and iron, and the volumes of the stone, iron, and mercury, and the apparent coefficient of the stone and mercury in the iron, a simple calculation gives the coefficient of expansion of the stone alone. The linear coefficient is practically one-third the cubical.

In order to test the speed with which the temperature penetrated such a block of stone, and the justice of assuming that a thermometer in H gave with sufficient accuracy the temperature of the stone, the following experiments were made: A block of marble¹ cut to fit the pycnometer was bored axially to receive a fire-clay tube, with two small bores

carrying one joint of a thermo-element whose other joint was tied to the thermometer bulb in the mercury in H. The arrangement of the inner juncture will be understood from Fig. 5. A is the block of stone,

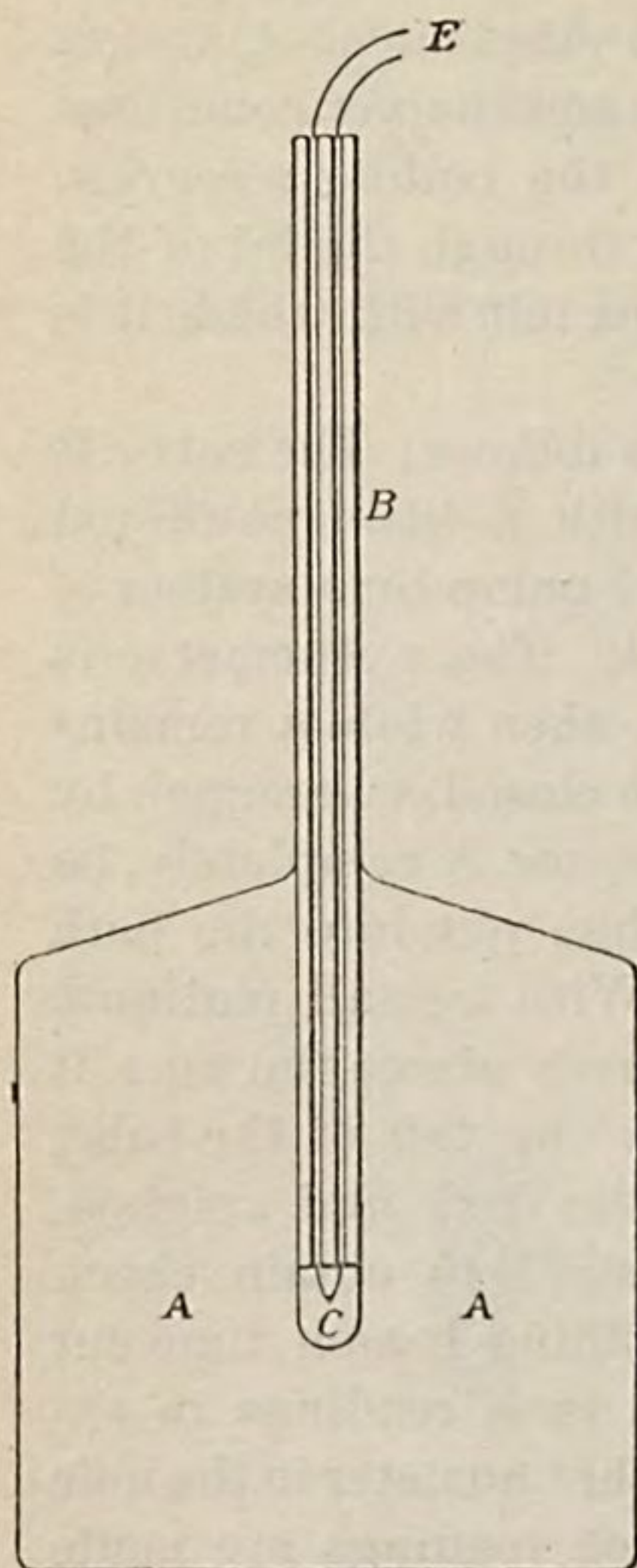


FIG. 5.—Apparatus for measuring penetration of temperature.

B the clay tube, E the wires of the thermo-element, and C their juncture. B is cemented into A, and the space around C is filled with mercury, whose temperature must penetrate from the sides of A. This block was put into the pycnometer and surrounded with mercury, using a special cover in place of B, Fig. 4. Electrical determinations gave at any moment the difference in temperature between the two junctures, i. e., between the thermometer bulb and the center of the marble block. A series of observations was made, heating the vessel as rapidly as possible in a steam bath. From these data it appears that the difference in temperature, at a given instant, inside the marble and on the thermometer never exceeded 10° or 12° C., which of course occurred during the most rapid portion of the rise in temperature. It also appears that during the rapid rise the interior reached a given temperature between 4 and 5 minutes after the thermometer. Of course this period became longer as the difference of temperature became less. These results convinced me that after 30 to 60 min-

utes the thermometer gave the temperature of the whole stone within the limits of other errors.

This method of obtaining the coefficient of cubical expansion was tried upon a Cockeysville (Maryland) marble, an obsidian from the Yellowstone National Park, and a Berea (Ohio) sandstone. The mercury penetrated the porous sandstone to such an extent that it was impossible to make any readings. In the case of the marble and obsidian fair values were obtained, but there seemed to be some uncertainty as to their behavior, and even with these stones it seemed almost impossible to completely eliminate air and moisture from the sample, either of which vitiated the results. There seemed also a source of error arising from the differences of "fit" of the mercury to the stone at high and low temperatures. In other words, the mercury when hot seemed to penetrate more perfectly into the angular cavities in the uneven surface of the stone. These objections might be overcome, and I hope at some time fully to investigate them; but they more than coun-

¹ A Cockeysville marble, kindly furnished by Hugh Sisson & Sons, of Baltimore, Md.

terbalanced the expected simplicity and quickness of the method, and led to its temporary abandonment, a step urged, too, by the necessary limitations of the method to the determination of the coefficient of cubical (mean) expansion of especially compact and dry stones.

It was my desire from the first to measure directly the linear coefficient of at least the most interesting specimens, especially sets of three cut in directions coordinate to the bed plane. For this purpose a comparator was purchased of the Société Genévoise, of the usual form made by them, with some slight variations. Fig. 6 may serve as a dia-

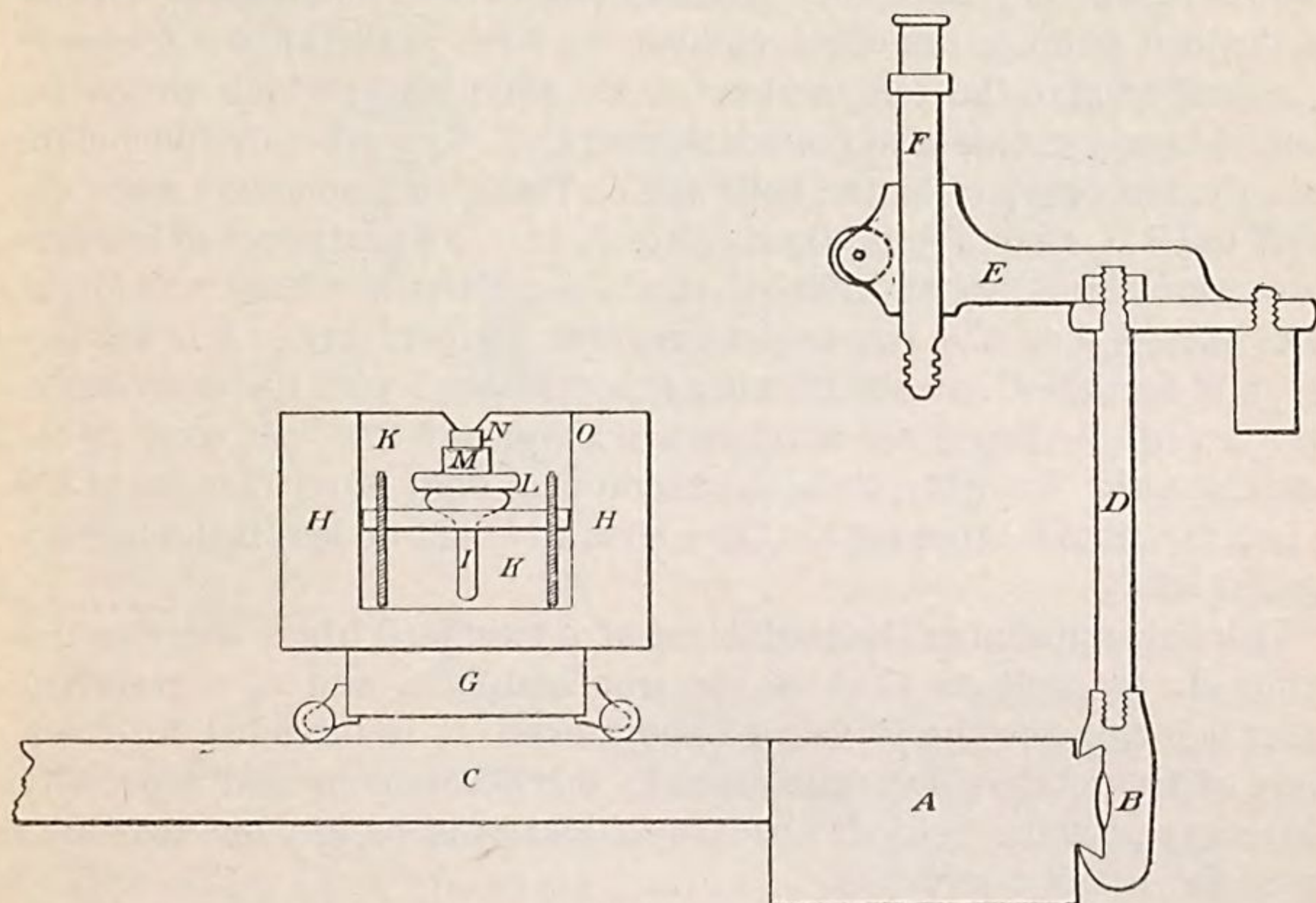


FIG. 6.—Comparator used in determining rock expansions.

gramatic sketch of the comparator and attachments on a vertical section through one microscope. A heavy cast iron base A is furnished with a longitudinal projection on the back which is planed true and carries the sliding clamps B. Two upright posts D carry the counterpoise and arm E through which runs the microscope F. Parts of the bed plate A are cut transversely, forming a track for the car G; these tracks I extended by bolting on bars C so that the car could be removed at least one and a half feet from the bed A. Suitable guides and stops insured the return of the car to its proper place under the microscopes. This car G carried the bath KK surrounded by the box and asbestos felt H. The bar to be measured M rests on rollers L on a T bar I which is furnished with screws for the various necessary adjustments. N is a block of plate glass lying on the divisions and extending above the surface of the water, thus always allowing a reading without readjustment of the microscope and undisturbed by dirty water. Each of the microscopes is furnished with Ramsden micrometer ocular and 2-inch

objective. The car and bath are allowed to stand over the bed plate only long enough for a series of readings and then removed and a screen put up between them so the temperature of the bed remains independent of the temperature in the bath K.

The ocular micrometer screws are four threads to the millimeter, and the head is divided to fifty parts. The enlargement of the objectives is about three times, hence a whole division on the head $= \frac{1}{50} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{600}$ mm on the bar, hence a theoretical accuracy of $\frac{1}{1000}$ is readily obtainable. Two thermometers bedded in mercury and covered with asbestos, one on the bed over A, the other against the back in the hollow opposite B, served to give the temperature of the comparator which always remained nearly constant at room temperature. Two other thermometers gave the temperature of the bath KK. These thermometers were divided to $\frac{1}{5}^{\circ}$ C., giving thus about $\frac{1}{20}^{\circ}$ to $\frac{1}{40}^{\circ}$ C. The extremes of temperature were about 20° and 100° C, thus the relative accuracy was about $\frac{1}{30} \times \frac{1}{80}$ or $\frac{1}{2400}$ or 0.04 per cent as regards temperature. A brass bar expands for 80° C. about 1.3 mm; this measured with the micrometer accuracy of $\frac{1}{1000}$ mm gives a relative accuracy of 0.08 per cent as regards length. Roughly, then, the theoretical limit of relative accuracy is not far from 0.1 per cent. Of course it would be less if the bar expanded less.

With this apparatus the coefficient of a standard brass bar was determined, as well as that of the iron bedplate, and of a standard meter belonging to the Physical Laboratory. It is intended to check many of the relative determinations by this absolute method, especially where any peculiar behavior occurs in a sample, or any one to which particular interest attaches.

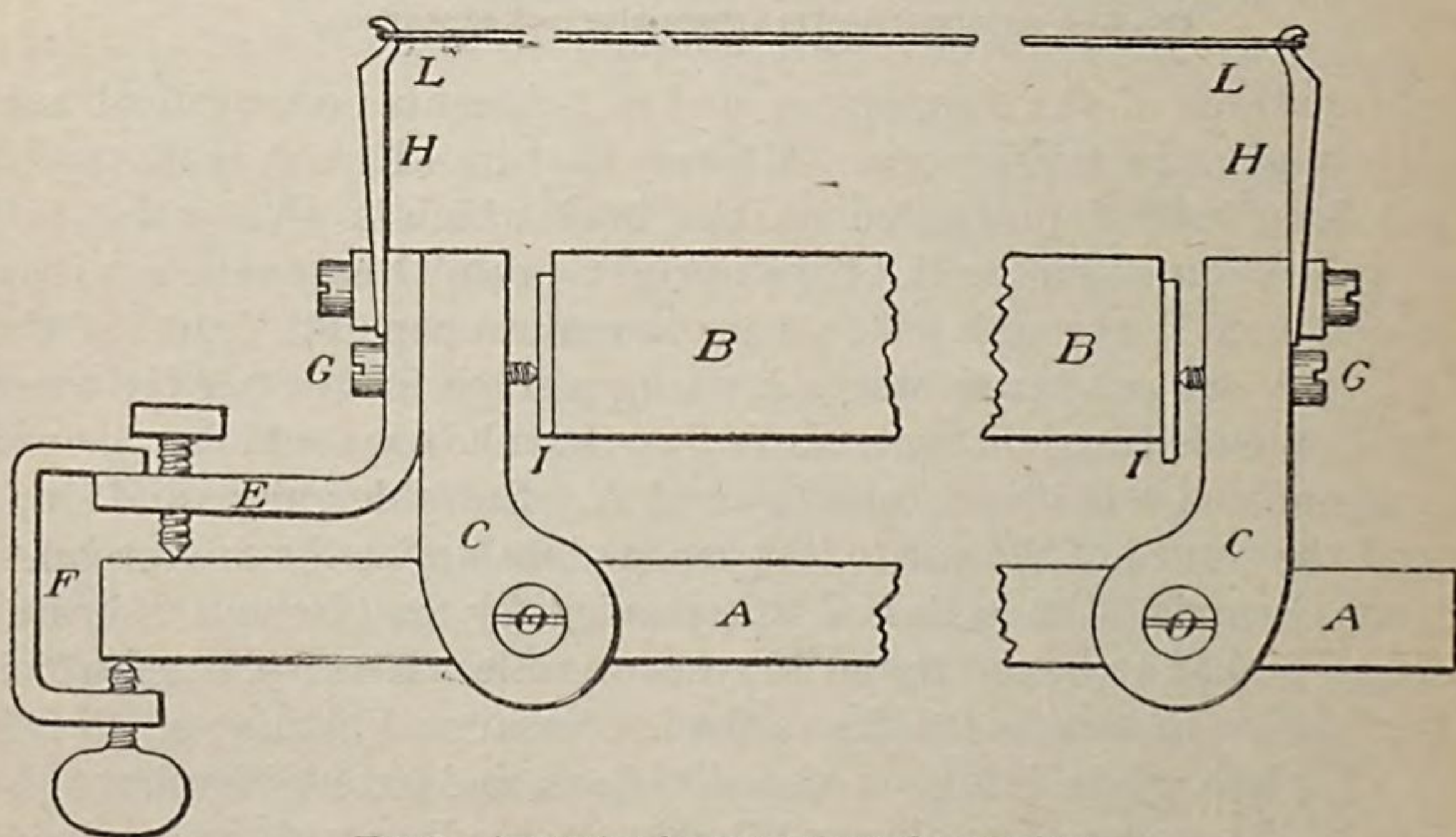


FIG. 7.—Apparatus for comparison of expansions.

In most cases a relative method will be employed and the rocks compared with the standard brass bar above mentioned. Fig. 7 is a plan of the apparatus for these relative determinations. A is the standard

brass bar 110 centimetres long, and 1.4 centimetres square; B is the bar of stone 92 centimetres long and about 3 centimetres square; D is the stationary arm or lever held in place by the foot and adjusting screw E, and clamp F. The screw G, through D, ends in a blunt point, against which rests the glass plate I and the bar B. The method of fastening the levers D and C to the bar A is shown in Fig. 8. In

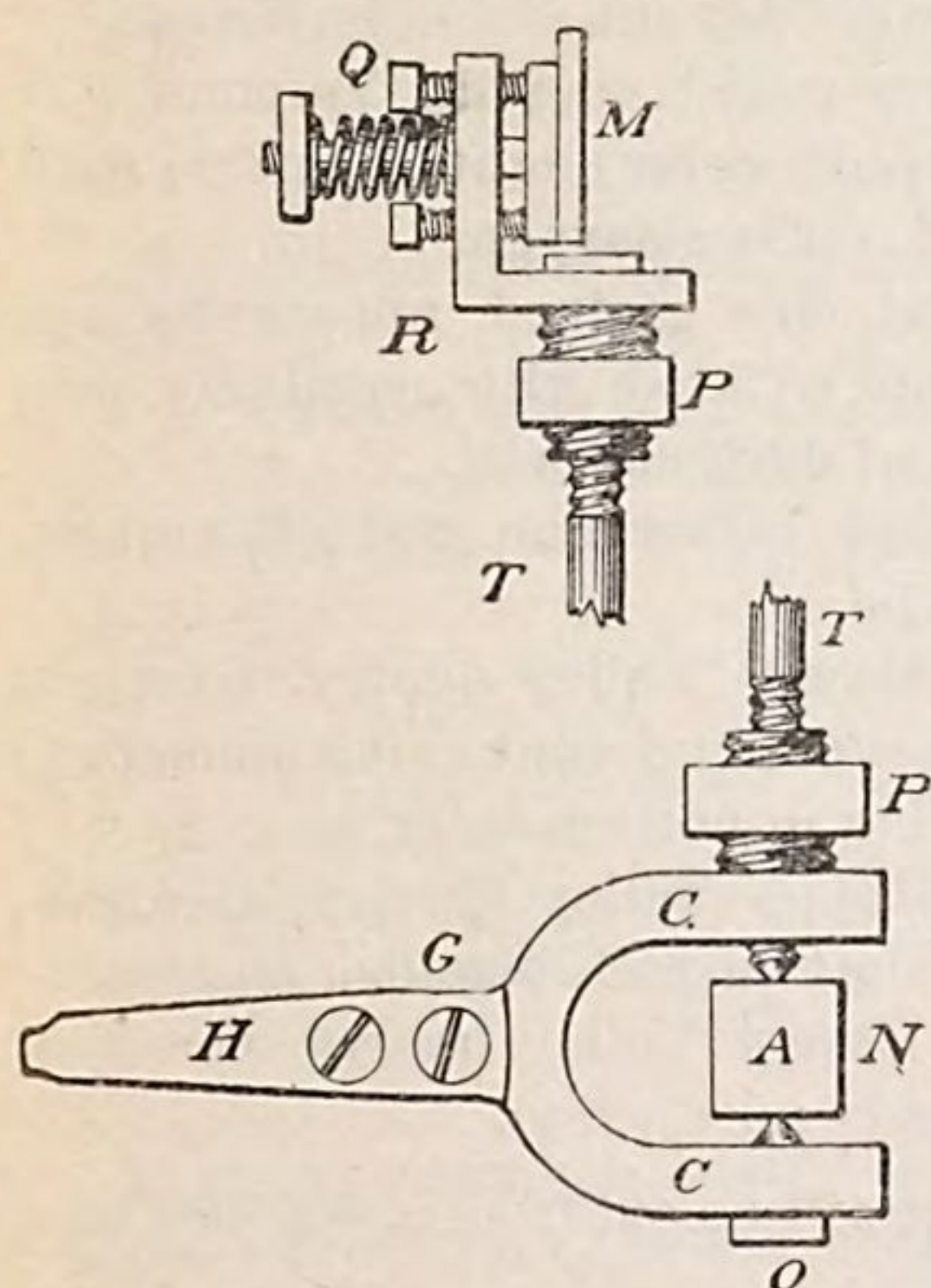


FIG. 8.—Portion of preceding apparatus.

the lever C the screw G is the counterpart of that in D. The extensions HH of C and D carry the wire L which is furnished with a spiral spring in the center, serving to hold the lever C snug against the glass and bar, and these in turn against the glass and screw in D. Thus, as the two bars expand or contract, the lever C, rotating around the center of the screw O, follows the relative changes of length. In Fig. 8 the parts are lettered as in Fig. 7. The screw O has a 60° point, N, as also the upright, T; these fit into center-punch marks on the bar A, so that when T is screwed down snug and clamped with the nut P, the lever is firmly held and yet free to rotate around the axis

of T and O. The upper end of T carries a head R, which holds the mirror M. The clamp nut P allows the head to be fastened in any azimuth on T and the screws and spring Q allow slight adjustments of the mirror. The whole combination is hung in a water bath, one end of A being rigidly clamped, and its remaining parts rest on rollers. The stone bar is swung on spiral springs between the screws G, and has perfect freedom of motion. The upper part of T projects above the bath and allows the reading of the rotation of the mirror in the usual method with telescope and scale. The lever D carries a similar upright with head and mirror which furnishes the correction in case the whole system has moved. The long copper water bath is heated by a burner under its whole length and is protected on its sides with asbestos felt. When the bars are in place, the bath is covered with sheet lead and many layers of woolen blanket, nothing appearing above the blanket but the two mirrors and two thermometers. Appropriate inlet and outlet and gauge enable the apparatus to be run for many hours at any given temperature, nearly constant.

MATERIALS.

In order to test the apparatus and determine its capabilities, as well as in view of their possible economic interest, several samples of com-

mercial stones were investigated. They also possessed the advantage of being easily obtained in convenient shape. The local dealers, however, could not furnish samples three feet long and one inch thick, less than three or four inches wide. Consequently I rigged a saw in the laboratory shop and each such piece was cut into three available pieces, three feet long and a little over one square inch section.

In this way the following samples¹ were cut out and determined:

- I. A slate from the Lake Shore quarry near Hydeville, Vermont. It is compact and fine, of a purplish color slightly mottled with green. Sample is cut parallel to the cleavage.
- II. A marble from Rutland, Vermont, fine grained, apparently cut parallel to bedding plane and striated with seemingly thin strata of alternately light and dark material.
- III. A marble from Knoxville, Tennessee, rather fine grained, pinkish marble of the "Tennessee" type.
- IV. A marble, "Keowa," from the Happy Valley quarry, Georgia, medium grained, pinkish, mottled, and containing numerous masses rich in mica, *very* lacking in homogeneity.
- V. A marble, "Creole," from the Happy valley Quarry, Georgia, coarse, even grained, largely mottled with blackish masses.
- VI. A marble, "Cherokee," from the Happy Valley quarry, Georgia, very coarse, even-grained, nearly pure white.

As soon as possible oriented sections will be cut from these bars, and ground and microscopically examined.

The following analyses were made in the chemical laboratory of the Survey by Mr. L. G. Eakins.

The Roman numerals heading the vertical columns designate the corresponding sample above described.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	<i>Per cent.</i>	<i>Pr. cent.</i>	<i>Pr. cent.</i>	<i>Pr. cent.</i>	<i>Pr. cent.</i>	<i>Pr. cent.</i>
SiO ₂	58.15	.....	.17	2.23	.....	.....
TiO ₂	.93	.....	.....	.....	.....	.....
Al ₂ O ₃	18.93	.39	.04	.91	.17	.15
Fe ₂ O ₃	2.91	.....	.23	.22	.....	.....
FeO	5.64	.14	.....	.....	.05	.06
MnO	.07	.....	.....	.....	.....	.....
CaO	.60	50.79	55.47	52.16	53.91	53.69
MgO	2.70	trace	.30	2.09	.83	.83
K ₂ O	3.92	.....	.....	.....	.....	.....
Na ₂ O	1.17	.....	.....	.....	.....	.....
H ₂ O	4.56	1.01	.21	.45	.13	.17
P ₂ O ₅	.12	.....	.....	.....	.....	.....
SO ₃	.16	.....	.....	.....	.....	.....
CO ₂ .....	.....	39.80	43.63	42.22	43.16	43.13
Insoluble .....	.....	8.00	.....	.....	1.84	2.01
	99.86	100.13	100.05	100.28	100.09	100.04

¹ All the samples were furnished by J. F. Manning, Washington, D. C.

Analyses of insoluble parts of II, V, and VI.

SiO ₂	56.69	58.21	55.48
Al ₂ O ₃	31.16	7.37	15.58
FeO.....	2.13	.31	trace
CaO.....	2.68	12.53	14.52
MgO.....	3.27	20.42	12.88
Alkalies present un-			
determined.			
	95.93	98.84	98.46

The coefficients of linear thermal expansion of these samples is given below :

Standard brass bar	0.00001866
I	0088
II.....	00659
	*00661
III	00495
	00525
IV.....	00348
	00309
V	0110
VI	00740
	00786
	00855

From an examination of the above duplicate determinations it will be seen that, owing to the small coefficient of the stone compared with the brass, the absolute errors make a considerable relative error in the coefficients of some of the stones. In future better results are expected from the improved state of the apparatus, and also from absolute determinations by the comparator above described.

A peculiar phenomenon was developed in the later determinations on marbles, notably the Vermont and Knoxville samples. Being heated for the first time to 100° C. and allowed to cool, they did not contract to their original length, and the next two or three heatings resulted in continued but ever diminishing increments of length at ordinary temperatures; finally a permanent condition was reached, but not until the bar was 0.2 to 0.3mm longer at ordinary temperatures than originally. The length at 100° C. was practically constant from the first. These observations will be further tested and repeated in subsequent investigations.

A series of observations was made to determine the relative length of a bar in its natural condition, dry and saturated. The Vermont second sample was used. The bar had been lying twenty days in the laboratory when it was placed in the copper bath, which had been emptied and carefully dried. The length of the bar was accurately determined in this condition. Dishes containing concentrated sulphuric acid were next introduced, and the bath covered with glass and paraffine paper

* The duplicate values are always from different bars of the same stone.

and sealed tight with paraffine. In this way the bar was gradually dried in a dry atmosphere. After several days the acid was removed and the bath filled with water. The accompanying curve shows the

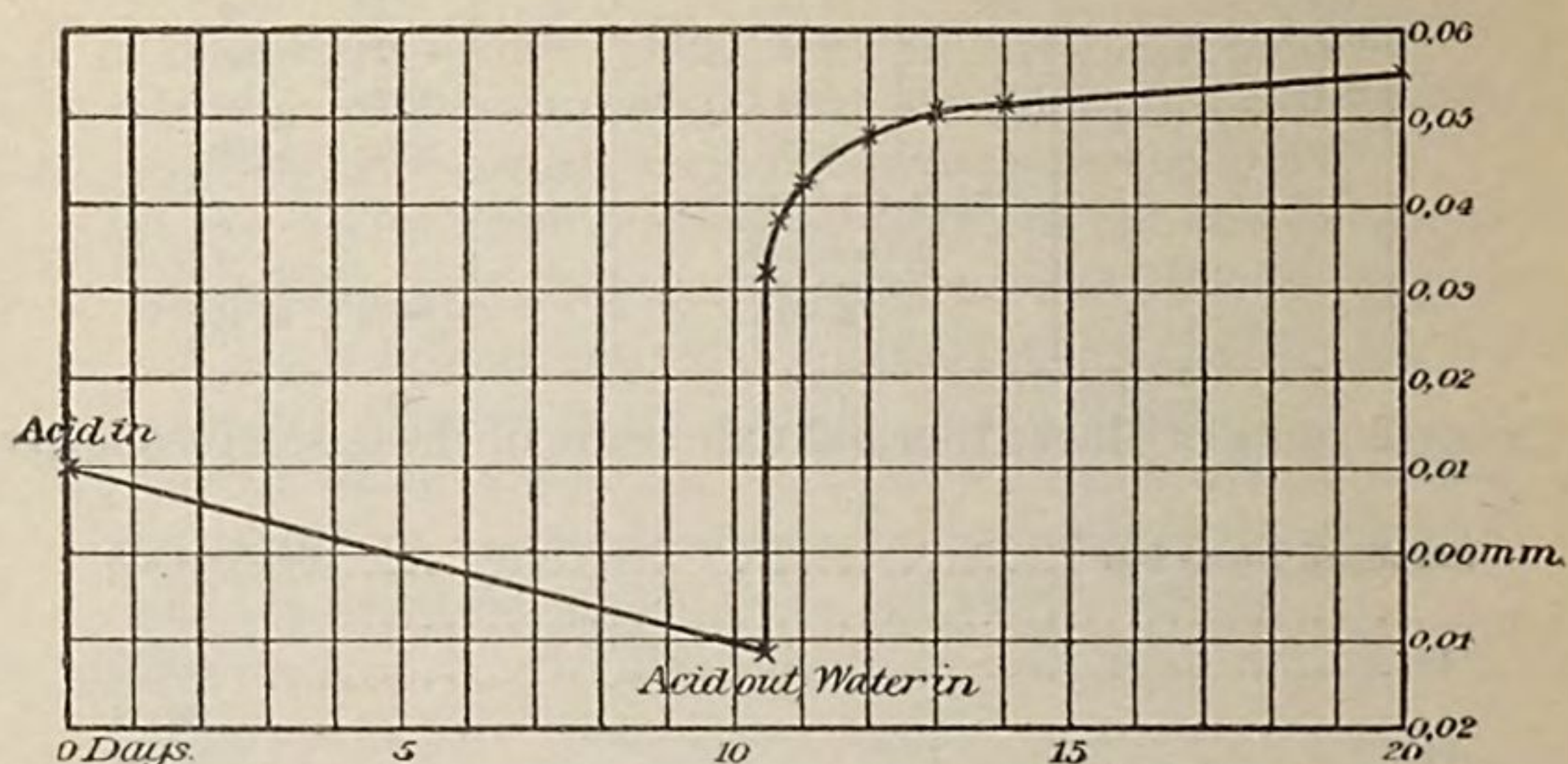


FIG. 9.—Diagram showing expansion of a bar of marble on wetting.

lengths reduced to the same temperature. From the curve it will be seen that the marble contracted on drying, and expanded on soaking full of water, the elongation amounting to about 0.0001.

So many questions still need investigating and so many points must still be considered as not sufficiently established, that it seems best to leave all discussions and speculations until more abundant and better data are available.

MISCELLANEOUS ANALYSES.

ASTROPHYLLITE.

From El Paso County, Colorado.

[Analysis by L. G. Eakins.]

SiO ₂	35.23
TiO ₂	11.40
ZrO ₂	1.21
Ta ₂ O ₅	.34
Fe ₂ O ₃	5.61
Al ₂ O ₃	trace.
FeO.....	27.33
MnO.....	5.52
CaO.....	.22
MgO.....	.13
K ₂ O.....	5.42
Na ₂ O.....	3.63
H ₂ O.....	4.18
	100.22

BROWN HORNBLLENDE.

From Pierrepont, New York. Specimen collected by G. H. Williams.

[Analysis by T. M. Chatard.]

H ₂ O at 110°.....	.05
H ₂ O at red heat.....	2.41
SiO ₂ '.....	56.44
TiO ₂	.11
P ₂ O ₅	trace.
Al ₂ O ₃	1.77
Fe ₂ O ₃	.84
FeO.....	.73
MnO.....	.11
CaO.....	11.83
MgO.....	22.98
Na ₂ O.....	2.13
K ₂ O.....	.75
	100.15

KYANITE.

A pale green variety, intimately associated with the dumortierite from Clip, Arizona.

[Analyzed and collected by W. F. Hillebrand. Sp. gr., 3.656, 18°.5.]

SiO ₂	36.30
TiO ₂	
Al ₂ O ₃	62.51
Fe ₂ O ₃	.70
FeO	undet.
CuO	trace.
F	none.
B ₂ O ₃	none.
Ign.	.40
	39.91

Titanic acid is present in appreciable amounts, but was not separated from alumina. The mineral contained a few black, non-magnetic grains which may have carried the titanium.

LIEBENERITE ?.

A massive white mineral from the Brown tin mine, Rapid City, South Dakota.

[Analyzed by W. F. Hillebrand and E. L. Howard. Lime and magnesia not looked for.]

SiO ₂	43.62
Al ₂ O ₃	40.38
MnO	trace.
K ₂ O	10.20
Na ₂ O	1.12
H ₂ O	4.94
	100.35

KAOLIN.

A. From Garland County, Arkansas, 14 miles from Hot Springs.

B. From Greenville, Alabama. Contains fragments of quartz, feldspar, and mica.

C. From Georgia side of Savannah River, near Augusta.

[Analyses A (partial) by L. G. Eakins, B by T. M. Chatard, C by H. N. Stokes.]

	A.	B.	C.
H ₂ O	15.65	6.78	4.16
SiO ₂	46.22	69.84	75.73
Al ₂ O ₃	35.20	19.91	16.49
Fe ₂ O ₃		.90	1.31
MnO		trace	
CaO		.07	none
MgO		.28	.61
K ₂ O		2.14	undet.
Na ₂ O		.21	undet.
	97.07	100.13	98.30

PICRALLUMOGENE.

An aluminum sulphate, near picrallumogene in composition, from the vicinity of Las Vegas, New Mexico.

[Analysis by W. F. Hillebrand.]

Al ₂ O ₃	9.71
MnO	.06
MgO	6.75
Na ₂ O	2.09
K ₂ O	.28
H ₂ O	43.75
SO ₃	37.51
	100.15

BROCHANTITE.

From the United Verde mine, Jerome, Yavapai County, Arizona.

[Collected and analyzed by W. F. Hillebrand.]

CuO	69.45
PbO	.04
CaO	trace
Fe ₂ O ₃	.28
P ₂ O ₅	trace
H ₂ O	12.05
SO ₃	16.75
CO ₂	.71
Insoluble	.70
	99.98

KERATOPHYR FROM MARBLEHEAD NECK, MASSACHUSETTS.

[Received from J. E. Wolff, analyzed by T. M. Chatard. A, rock; B, separated feldspar.]

	A.	B.
H ₂ O at 110°	.91	.04
H ₂ O at redness . . .	1.28	.37
SiO ₂	70.23	65.66
TiO ₂ ?	.03	undet.
P ₂ O ₅	.06	undet.
Al ₂ O ₃	15.00	20.05
Fe ₂ O ₃	1.99	trace
FeO	undet.	trace
MnO	.24	.13
CaO	.33	.67
MgO	.38	.18
K ₂ O	4.99	6.98
Na ₂ O	4.98	6.56
	100.42	100.64

WEBSTERITE FROM NORTH CAROLINA AND MARYLAND.

Received from G. H. Williams. A, the rock from Webster, North Carolina, formerly supposed to be saxonite. B, from Hebbville, Maryland. C, bronzite from B. D, diopside from B.

[Analysis A, by E. A. Schneider; B, C, D, by T. M. Chatard.]

	A.	B.	C.	D.
SiO ₂	55.14	52.55	54.53	51.80
TiO ₂	trace	.14	undet.	.13
P ₂ O ₅	.23	trace	trace	trace
Al ₂ O ₃	.66	2.71	1.93	2.21
Fe ₂ O ₃	3.48	1.27	1.70	1.29
Cr ₂ O ₃	.25	.44	.30	.51
MnO	.03	.24	.28	trace
FeO	4.73	4.90	8.92	3.50
NiO	.11			
MgO	26.66	20.39	29.51	17.76
CaO	8.39	16.52	2.25	20.99
K ₂ O		} .27		undet.
Na ₂ O	.30			undet.
H ₂ O	.38	1.09	1.14	.65
	100.36	100.52	100.56	98.84

FELDSPARS FROM MINNESOTA GABBROS.

Received from C. R. Van Hise. A, from NW. $\frac{1}{4}$ of SE. $\frac{1}{4}$ of Sec. 23, T. 62 N., R. 10. B, center of Sec. 25, T. 64 N., R. 8. C, Duluth and Iron Range Railroad.

[Analyses by W. F. Hillebrand.]

	A.	B.	C.
SiO ₂	52.50	52.61	53.45
TiO ₂	trace	trace	trace
Al ₂ O ₃	30.15	29.80	29.77
Fe ₂ O ₃	.47	.57	.33
FeO	.15	.23	.15
MnO		trace	
CaO	12.82	12.25	11.33
MgO	.10	.20	.11
K ₂ O	.53	.53	.68
Na ₂ O	3.72	3.80	4.33
Ignition	.25	.29	.23
	100.69	100.28	100.38

ERUPTIVE ROCK FROM MONTANA.

From Bear Creek, Madison County.

[Collected by A. C. Peale, analyzed by T. M. Chatard.]

H ₂ O at 110°	·84
H ₂ O at red heat	3·50
SiO ₂	49·13
TiO ₂	·42
P ₂ O ₅	·38
Al ₂ O ₃	9·05
Cr ₂ O ₃	·39
Fe ₂ O ₃	3·57
FeO	5·05
MnO	·15
NiO	trace
BaO	·05
CaO	5·68
SrO	none
MgO	17·21
K ₂ O	2·24
Na ₂ O	2·01
	99·67

ROCKS FROM CALIFORNIA.

Series collected in sandstone dikes of northern California, by J. S. Diller.

A. From sandstone vein on Salt Creek.

B. Middle Fork of Cottonwood.

C. Vein 1¼ miles below Ono Bridge.

D. 1½ miles up Byron Creek.

E. From Ono.

[Analyses by T. M. Chatard.]

	A.	B.	C.	D.	E.
H ₂ O at 110°	·78	1·13	·46	·64	} ·55
H ₂ O red heat	1·78	2·99	3·27	2·83	
CO ₂	12·73	4·97	10·36	·72	.....
SiO ₂	48·13	55·85	48·10	67·62	68·10
TiO ₂	·24	·76	·47	·48	·35
P ₂ O ₅	·14	·18	·13	·08	·18
Al ₂ O ₃	11·19	13·20	12·16	13·63	15·18
Fe ₂ O ₃	1·25	2·56	1·02	1·25	1·34
FeO	1·47	4·77	2·14	3·27	1·70
MnO	·29	·24	·26	·15	·20
CaO	16·39	6·93	15·88	2·80	4·66
BaO	·04	undet.	undet.	·03	·06
MgO	2·22	1·90	1·65	2·34	2·06
K ₂ O	1·17	1·89	1·56	1·11	1·48
Na ₂ O	2·29	2·60	2·46	2·78	3·71
	100·11	99·97	99·92	99·73	99·57

Series from Mount Diablo.

A. Red shale.

B. Jasper.

C. Brown shale.

D. Bastite.

E. Gabbro.

[Analyses by W. H. Melville.]

	A.	B.	C.	D.	E.
H ₂ O at 105°	1.03	.21	8.74	.94	1.20
H ₂ O ignition	2.92	.72		12.43	1.83
SiO ₂	69.98	93.54	45.64	36.57	47.49
P ₂ O ₅	.05	.....	.27	.....	trace
CO ₂ .....	.....	.....	4.59	.....	.....
Cr ₂ O ₃ .....	.....	.....	.12	.33	.....
Al ₂ O ₃	11.69	2.26	15.42	.95	15.81
Fe ₂ O ₃	6.23	.48	3.40	7.29	1.07
FeO	1.08	.79	3.73	.37	4.50
NiO .....	.....	.....	.....	.31	.06
MnO	.49	.23	.33	.10	.41
CaO	.38	.09	8.11	.14	15.53
MgO	1.29	.66	4.62	40.27	10.39
Na ₂ O	3.72	.51	3.13	.31	1.16
K ₂ O	.73	.37	1.86	trace	trace
	99.59	99.86	99.96	100.01	99.45

SANDSTONE FROM ARIZONA.

A brown building stone from the Arizona Sandstone Company's quarries at Flagstaff.

[Analysis by T. M. Chatard.]

Insoluble in HCl	79.15
Soluble SiO ₂	.04
Al ₂ O ₃	1.30
Fe ₂ O ₃	2.45
CaO	7.76
MgO	.23
CO ₂	5.77
H ₂ O at 110°	.32
H ₂ O at red heat	2.94
	99.96

LIMESTONE FROM KANSAS.

A light-brownish, fossiliferous marble from Iola.

[Analysis by H. N. Stokes.]

CaCO ₃	97.94
MgCO ₃	1.07
Fe ₂ O ₃	.29
Sand and clay	.86
H ₂ O	.04
	100.20

FIVE CHEROKEE LIMESTONES.

Collected by W. P. Jenney in the lead-zinc region of southwest Missouri and vicinity.

A and B. Quarries near Seneca, Newton County, Missouri.

C and D. From near Grand Falls, Newton County, Missouri.

E. Quarry on Short Creek, near Spring River, Cherokee County, Kansas.

[Analyses by L. G. Eakins, the carbonic acid being found by calculation from the bases.]

	A.	B.	C.	D.	E.
CaO	55.29	54.92	54.98	55.11	55.25
MgO.....	.23	.20	.31	.32	.35
Al ₂ O ₃	.11	.13	.08	.13	.17
FeO	.05	.07	.05	trace	.20
MnO.....	trace	trace	.03	trace	.02
Insoluble	.66	1.21	1.01	1.01	.32
CO ₂	43.69	43.31	43.54	43.65	43.79
	100.03	99.84	100.00	99.22	100.10

ORES OF IRON.

Series from Virginia, in or near Craig County.

A. McCortney opening, Mill Creek, between Little Mountain and Bailey's Mountain.

B. Red slate ore, top of Bailey's Mountain.

C. Robinson mine, 600 feet above valley, near Houston Station, Shenandoah Valley Railroad.

D. Grace Furnace mine.

[Analyses by L. G. Eakins.]

	A.	B.	C.	D.
Fe	45.01	33.31	49.52	54.45
Mn	1.17	.77	.36	.16
P	.39	.036	.34	.15
S	.21	.18	.14	.28
H ₂ O	11.54	8.83	10.33	11.19
Insoluble	18.01	37.96	13.39	7.18

Series from North and South Carolina.

A. From Troy, North Carolina.

B. Marietta, South Carolina.

C. Abbeville County, South Carolina.

[Analyses by L. G. Eakins.]

	A.	B.	C.
Fe	49.96	48.44	52.96
Mn	.92	.....	none
P	.04	.07	.94
S	.04	.03	.05
H ₂ O	15.25	.....	.....
Insoluble	7.10	9.32	4.62

Series from Georgia and Alabama.

A and B. From Bartow County, Georgia.

C, D, and E. Round Mountain, Alabama.

C. "Red Bank."

D. "Ford Tunnel."

E. "Furnace Tunnel."

[Analyses by L. G. Eakins.]

	A.	B.	C.	D.	E.
Fe	65.73	56.24	58.34	55.13	58.56
Mn	none	none	.19	.16	none
P	.03	.13	.209	.731	.212
S .....	.....	.14	.043	.108	.079
H ₂ O	.19	12.90	.....	.....	.....
Insoluble	4.63	3.28	9.73	11.28	9.59

Ore from Kentucky. Entry No. 3, Thacker Ridge, near Fitchburg, Estill County :

[Analysis by L. G. Eakins.]

SiO ₂	9.41
Al ₂ O ₃	6.45
Fe ₂ O ₃	64.79 = 45.35 Fe.
MnO	1.98 = 1.53 Mn.
CaO	3.15
MgO	.46
H ₂ O	11.70
P ₂ O ₅	2.00 = 0.87 P.
SO ₃	.16 = .06 S.
As	none
Ti	none
	100.10

From Kettle Island, branch of Straight Creek, six miles above Pineville, Bell County, Kentucky :

[Analysis by E. A. Schneider.]

Fe	46.46
Mn	.47
P	1.02
S	.62
Insoluble	4.37

Ores from Tennessee. Samples from Balsam Hollow, three miles west of Cumberland Gap, Claiborne County :

[Analyses by E. A. Schneider.]

	Top.	Middle.	Bottom.
Fe	53.00	35.50	34.60
Mn	.19	.55	.21
P	.24	.23	.40
S	none	.14	.13
Insoluble	21.26	41.53	10.64

Hematite nodule. From near Coyote, Mora County, New Mexico :

[Analysis by E. L. Howard.]

Fe	65.22
P	trace
S	.10
SiO ₂	2.51

ORES OF MANGANESE.

From Virginia.

A. Round Head tract, near Marksville, Page County.

B. Trotter property, southeastern part of Augusta County.

[Analysis A by E. A. Schneider, B by L. G. Eakins.]

	A.	B.
Mn	51.46	14.38
Fe	2.94	6.87
Co		.10
P	.23	.760
S		.077
SiO ₂	4.17	* 62.53
H ₂ O	4.97	.....

* Insoluble matter.

From Kentucky. Top of Cumberland Mountain, at Lewis Gap, three miles east of Cumberland Gap, Bell County:

[Analysis by E. A. Schneider.]

Mn	59.67
Fe	1.13
P	.24
S	none
Insoluble	1.63

From Tennessee.

A, 7 miles south of Johnson City.

B, small ridge near Johnson City.

[Analyses by L. G. Eakins.]

	A.	B.
Mn	48.51	37.12
Fe	.79	1.67
Cu	trace.	trace.
Co	1.08	1.26
P	.154	.130
S	.066	.088
Insoluble	5.50	20.40

From Bartow County, Georgia.

[Analyses by L. G. Eakins.]

Mn	44.81
Fe	9.51
Co	.35
P	.196
S	.080
Insoluble	1.85

TWO COALS FROM WEST VIRGINIA.

Near railroad from Grafton to Philippi, in Barbour County.

[Analyses by L. G. Eakins.]

	Top.	Bottom.
Fixed C.....	61.07	59.06
Volatile matter...	32.23	33.96
Moisture	1.14	1.10
Ash.....	5.56	5.88
	100.00	100.00
Ash.....	White.	White.
Coke.....	Friable.	Friable.

WATER FROM WEBSTER GROVE, MISSOURI.

A spring 10 miles due west from the center of St. Louis.

[Analysis by W. F. Hillebrand and E. S. Howard. Stated in parts per million.]

SiO ₂	26.4
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	2.6
Ca O	135.6
Mg O	21.2
Na ₂ O	20.2
K ₂ O	1.5
SO ₃	15.4
Cl.	11.0
N ₂ O ₅	15.3
Combined CO ₂	104.5
	353.7
Less O=Cl	2.5
	351.2
Total CO ₂	109.5
Albumenoid NH ₃	.01
Free NH ₃	.08

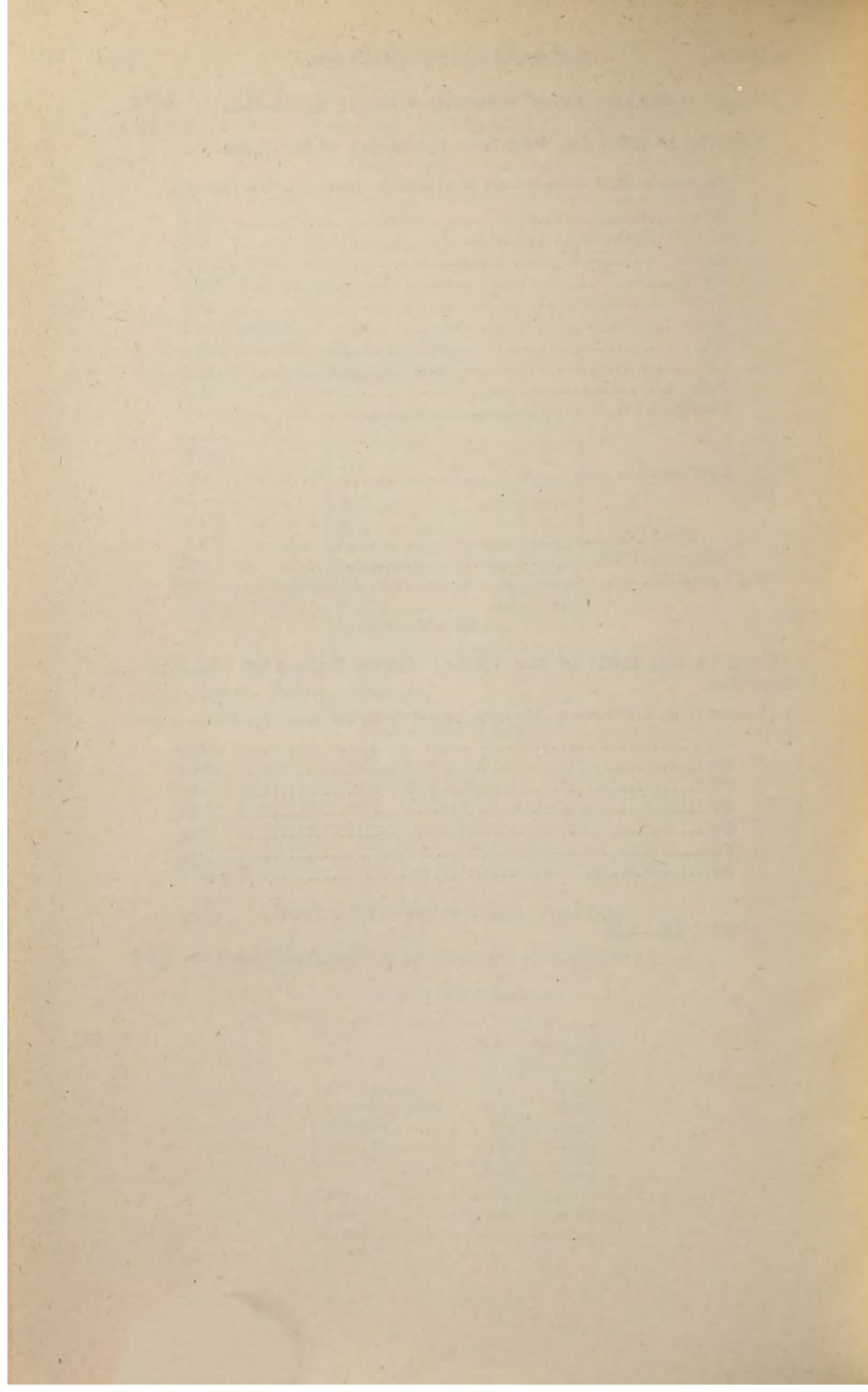
BRASS.

Used in standards of the United States Bureau of Weights and Measures.

[Analysis by W. F. Hillebrand. The estimations of Pb, Bi, and As are approximations only.]

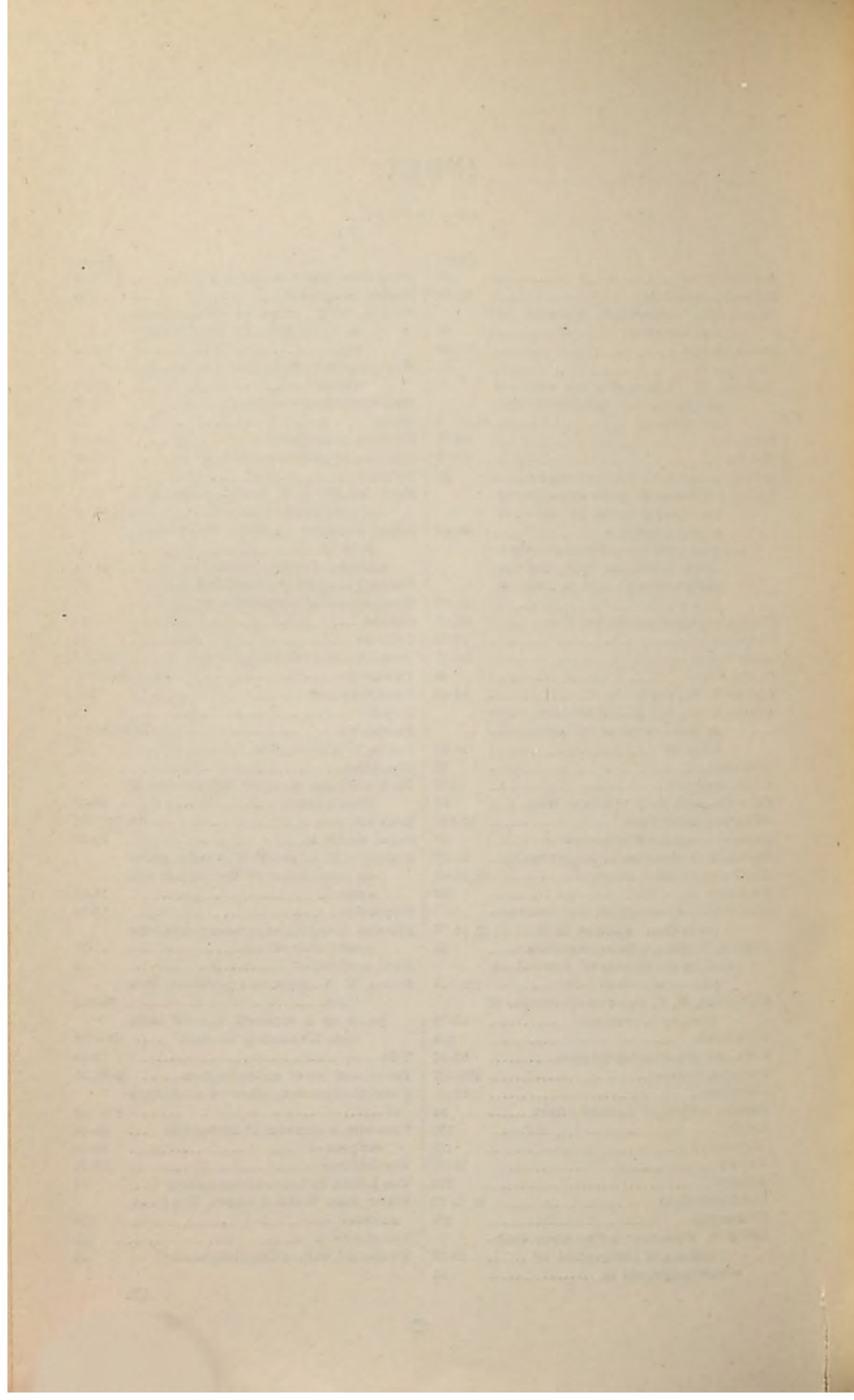
Cu	76.50
Zn	21.99
Pb	.58
Bi	.26
As	.12
Fe	.18
Sn	trace ?
	99.63

Bull. 78—9



INDEX.

	Page.		Page.
Astrophyllite	119	Manganese ores, analyses	127-128
Bohemian uraninite	72-73	Marble, analyses of	116
Branchville, Connecticut, analyses of uraninite from	64	Melville, W. H., paper on metacinnabar- ite from New Almaden, Califor- nia	80-83
Brass, analysis	129	Metacinnabarite from New Almaden, Cal- ifornia	80-83
Brochantite	120	Meteorites, analyses of	91-97
Brögger, W. C., furnishes for analyses specimens of bröggerite and uraninite	44, 68, 69	Micas	24
Bröggerite	68, 71	Nitrogen in uraninite	43-79
Brucite	32-33	Nitrogen, apparatus for collecting	56-60
Brush, ———, acknowledgments to	43	Nivenite	72
Chatard, Thomas M., paper on apparatus for determination of water in mineral, analyses	84-86	Nordenskiöld, A. E., furnishes specimens of uraninite for analysis	44, 68, 69
paper on separation of titanium, chro- mium, aluminum, iron, barium, and phosphoric acid in rock an- alyses	87-90	North Carolina, analysis of uraninite from	65
Chili, analyses of meteorites from	95, 97	analyses of meteoric iron from	93-94
Chlorites	19-24	Norway, analysis of uraninite from	67
Chondrodite	95-97	Ocean, chemical composition of	35
Chrysotile	15	Olivine	13
Clarke, F. W., papers by	34-42	Pallasite	94
Clarke, F. W., and E. A. Schneider, paper on constitution of the natural sili- cates, by	11-33	Petroleum from Cuba, paper on	98-103
Cleveite	72	Phlogopite	24-26, 27
Coals, analyses	128	Picrallumogene	121
Colorado, analysis of uraninite from	65	Picrolite	15
Cuba, petroleum from	98-103	Prochlorite	19, 21, 22, 23
Dana, ———, acknowledgments to	43	Reade, T. Mellard, cited	38
Eakins, L. G., analyses of meteorites by	91-97	Ripidolite	20, 22
Earth's crust, composition of	35, 36-42	Rock analyses to show composition of earth's crust	36-42
Feldspars	122	Rock analyses	123, 124, 125
Glastonbury, Connecticut, analysis of ura- ninite from	43-44, 48, 49, 50, 52, 53, 62, 74, 75	Saxon uraninite	72-73
Hallock, William, acknowledgments to	55	Schneider, E. A., and F. W. Clarke, paper on constitution of the natural sili- cates	11-33
paper on coefficients of thermal ex- pansion of certain rocks	109-118	Serpentine	15-19
Hillebrand, W. F., paper on occurrence of nitrogen in uraninite	43-79	Silicates (natural), experiments upon the constitution of	11-33
Hornblende	119	Slate, analyses of	116
Iowa, analysis of meteorite from	95-97	Stokes, H. N., paper on a petroleum from Cuba	98-103
Iron ores, analyses	125-127	paper on a supposed mineral resin from Livingston, Montana	105-108
Jefferisite	28-31	Talc	13-15
Kansas, analysis of meteorite from	94	Texas, analysis of meteorite from	91-93, 95
Kaolin	120	Thermal expansion, paper on coefficients of	109-118
Keratophyr	121	Uraninite, occurrence of nitrogen in	43-79
Kerrite	28-31	analyses of	60-79
Kyanite	120	Vermiculites	28-31
Leuchtenbergite	20, 21, 22	Von Leicht, F., acknowledgments to	83
Liebenerite	120	Water from Webster Grove, Maryland, analysis	129
Lindgren, Waldemar, microscopic exam- inations of phlogophite by	24-25	Websterite	122
acknowledgments to	83	Woodward, R. S., acknowledgments to	34



LIBRARY CATALOGUE SLIPS.

Series title.

United States. *Department of the interior. (U. S. geological survey.)*
 Department of the interior | — | Bulletin | of the | United
 States | geological survey | no. 79 | [Seal of the department] |
 Washington | government printing office | 1891
Second title: United States geological survey | J. W. Powell,
 director | — | A late volcanic eruption | in | northern California |
 and | its peculiar lava | by | Joseph Silas Diller | [Vignette] |
 Washington | government printing office | 1891
 8°. 33 pp. 17 pl.

Author title.

Diller (Joseph Silas).

United States geological survey | J. W. Powell, director | — |
 A late volcanic eruption | in | northern California | and | its pecul-
 iar lava | by | Joseph Silas Diller | [Vignette] |
 Washington | government printing office | 1891
 8°. 33 pp. 17 pl.

[UNITED STATES. *Department of the interior. (U. S. geological survey.)*
Bulletin 79.]

Title for subject entry.

United States geological survey | J. W. Powell, director | — |
 A late volcanic eruption | in | northern California | and | its pecul-
 iar lava | by | Joseph Silas Diller | [Vignette] |

Washington | government printing office | 1891

8°. 33 pp. 17 pl.

[UNITED STATES. *Department of the interior. (U. S. geological survey.)*
Bulletin 79.]

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637
TEL. 733-4331
HOURS: 10:00 A.M. - 5:00 P.M.
DAYS: MONDAY - FRIDAY
SUNDAY: 12:00 P.M. - 5:00 P.M.

CHICAGO, ILL. 60637
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637
TEL. 733-4331
HOURS: 10:00 A.M. - 5:00 P.M.
DAYS: MONDAY - FRIDAY
SUNDAY: 12:00 P.M. - 5:00 P.M.

LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637
TEL. 733-4331
HOURS: 10:00 A.M. - 5:00 P.M.
DAYS: MONDAY - FRIDAY
SUNDAY: 12:00 P.M. - 5:00 P.M.

ADVERTISEMENT.

[Bulletin No. 78.]

The publications of the United States Geological Survey are issued in accordance with the statute approved March 3, 1879, which declares that—

“The publications of the Geological Survey shall consist of the annual report of operations, geological and economic maps illustrating the resources and classification of the lands, and reports upon general and economic geology and paleontology. The annual report of operations of the Geological Survey shall accompany the annual report of the Secretary of the Interior. All special memoirs and reports of said Survey shall be issued in uniform quarto series if deemed necessary by the Director, but otherwise in ordinary octavos. Three thousand copies of each shall be published for scientific exchanges and for sale at the price of publication; and all literary and cartographic materials received in exchange shall be the property of the United States and form a part of the library of the organization; and the money resulting from the sale of such publications shall be covered into the Treasury of the United States.”

On July 7, 1882, the following joint resolution, referring to all Government publications, was passed by Congress:

“That whenever any document or report shall be ordered printed by Congress, there shall be printed, in addition to the number in each case stated, the ‘usual number’ (1,900) of copies for binding and distribution among those entitled to receive them.”

Except in those cases in which an extra number of any publication has been supplied to the Survey by special resolution of Congress or has been ordered by the Secretary of the Interior, this office has no copies for gratuitous distribution.

ANNUAL REPORTS.

I. First Annual Report of the United States Geological Survey, by Clarence King. 1880. 8°. 79 pp. 1 map.—A preliminary report describing plan of organization and publications.

II. Second Annual Report of the United States Geological Survey, 1880-'81, by J. W. Powell. 1882. 8°. 1v, 588 pp. 62 pl. 1 map.

III. Third Annual Report of the United States Geological Survey, 1881-'82, by J. W. Powell. 1883. 8°. xviii, 564 pp. 67 pl. and maps.

IV. Fourth Annual Report of the United States Geological Survey, 1882-'83, by J. W. Powell. 1884. 8°. xxxii, 473 pp. 85 pl. and maps.

V. Fifth Annual Report of the United States Geological Survey, 1883-'84, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxxvi, 469 pp. 58 pl. and maps.

VI. Sixth Annual Report of the United States Geological Survey, 1884-'85, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxix, 570 pp. 65 pl. and maps.

VII. Seventh Annual Report of the United States Geological Survey, 1885-'86, by J. W. Powell. 1888. 8°. xx, 656 pp. 71 pl. and maps.

VIII. Eighth Annual Report of the United States Geological Survey, 1886-'87, by J. W. Powell. 1889. 8°. 2v. xix, 474, xii pp. 53 pl. and maps; 1 p. l. 475-1063 pp. 54-76 pl. and maps.

IX. Ninth Annual Report of the United States Geological Survey, 1887-'88, by J. W. Powell. 1889. 8°. xiii, 717 pp. 88 pl. and maps.

X. Tenth Annual Report of the United States Geological Survey, 1888-'89, by J. W. Powell. 1890. 8°. 2 v. xv, 774 pp. 98 pl. and maps; viii, 123 pp.

The Eleventh Annual Report is in press.

MONOGRAPHS.

I. Lake Bonneville, by Grove Karl Gilbert. 1890. 4°. xx, 428 pp. 51 pl. 1 map. Price \$1.50.

II. Tertiary History of the Grand Cañon District, with atlas, by Clarence E. Dutton, Capt. U. S. A. 1882. 4°. xiv, 264 pp. 42 pl. and atlas of 24 sheets folio. Price \$10.00.

III. Geology of the Comstock Lode and the Washoe District, with atlas by George F. Becker. 1882. 4°. xv, 422 pp. 7 pl. and atlas of 21 sheets folio. Price \$11.00.

IV. Comstock Mining and Miners, by Eliot Lord. 1883. 4°. xiv, 451 pp. 3 pl. Price \$1.50.

- V. The Copper-Bearing Rocks of Lake Superior, by Roland Duer Irving. 1883. 4°. xvi, 464 pp. 15 l. 29 pl. and maps. Price \$1.85.
- VI. Contributions to the Knowledge of the Older Mesozoic Flora of Virginia, by William Morris Fontaine. 1883. 4°. xi, 144 pp. 54 l. 54 pl. Price \$1.05.
- VII. Silver-Lead Deposits of Eureka, Nevada, by Joseph Story Curtis. 1884. 4°. xiii, 200 pp. 16 pl. Price \$1.20.
- VIII. Paleontology of the Eureka District, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 4°. xiii, 298 pp. 24 l. 24 pl. Price \$1.10.
- IX. Brachiopoda and Lamellibranchiata of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield. 1885. 4°. xx, 338 pp. 35 pl. 1 map. Price \$1.15.
- X. Dinocerata. A Monograph of an Extinct Order of Gigantic Mammals, by Othniel Charles Marsh. 1886. 4°. xviii, 243 pp. 56 l. 56 pl. Price \$2.70.
- XI. Geological History of Lake Lahontan, a Quaternary Lake of Northwestern Nevada, by Israel Cook Russell. 1885. 4°. xiv, 288 pp. 46 pl. and maps. Price \$1.75.
- XII. Geology and Mining Industry of Leadville, Colorado, with atlas, by Samuel Franklin Emmons. 1886. 4°. xxix, 770 pp. 45 pl. and atlas of 35 sheets folio. Price \$8.40.
- XIII. Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope, with atlas, by George F. Becker. 1888. 4°. xix, 486 pp. 7 pl. and atlas of 14 sheets folio. Price \$2.00.
- XIV. Fossil Fishes and Fossil Plants of the Triassic Rocks of New Jersey and the Connecticut Valley, by John S. Newberry. 1888. 4°. xiv, 152 pp. 26 pl. Price \$1.00.
- XV. The Potomac or Younger Mesozoic Flora, by William Morris Fontaine. 1889. 4°. xiv, 377 pp. 180 pl. Text and plates bound separately. Price \$2.50.
- XVI. The Paleozoic Fishes of North America, by John Strong Newberry. 1889. 4°. 340 pp. 53 pl. Price \$1.00.

In preparation:

- XVII. The Flora of the Dakota Group, a posthumous work, by Leo Lesquereux. Edited by F. H. Knowlton.
- XVIII. Gasteropoda and Cephalopoda of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield.
- The Penokee Iron-Bearing Series of Northern Wisconsin and Michigan, by Roland D. Irving and C. R. Van Hise.
- Mollusca and Crustacea of the Miocene Formations of New Jersey, by R. P. Whitfield.
- Geology of the Eureka Mining District, Nevada, with atlas, by Arnold Hague.
- Sauropoda, by O. C. Marsh.
- Stegosauria, by O. C. Marsh.
- Brontotheridæ, by O. C. Marsh.
- Report on the Denver Coal Basin, by S. F. Emmons.
- Report on Silver Cliff and Ten-Mile Mining Districts, Colorado, by S. F. Emmons.
- Flora of the Dakota Group, by J. S. Newberry.
- The Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham.

BULLETINS.

1. On Hypersthene-Andesite and on Triclinic Pyroxene in Augitic Rocks, by Whitman Cross, with a Geological Sketch of Buffalo Peaks, Colorado, by S. F. Emmons. 1883. 8°. 42 pp. 2 pl. Price 10 cents.
2. Gold and Silver Conversion Tables, giving the coining values of troy ounces of fine metal, etc., computed by Albert Williams, jr. 1883. 8°. 8 pp. Price 5 cents.
3. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian, along the meridian of 76° 30', from Tompkins County, New York, to Bradford County, Pennsylvania, by Henry S. Williams. 1884. 8°. 36 pp. Price 5 cents.
4. On Mesozoic Fossils, by Charles A. White. 1884. 8°. 36 pp. 9 pl. Price 5 cents.
5. A Dictionary of Altitudes in the United States, compiled by Henry Gannett. 1884. 8°. 325 pp. Price 20 cents.
6. Elevations in the Dominion of Canada, by J. W. Spencer. 1884. 8°. 43 pp. Price 5 cents.
7. *Mapoteca Geologica Americana*. A Catalogue of Geological Maps of America (North and South), 1752-1881, in geographic and chronologic order, by Jules Marcou and John Belknap Marcou. 1884. 8°. 184 pp. Price 10 cents.
8. On Secondary Enlargements of Mineral Fragments in Certain Rocks, by R. D. Irving and C. R. Van Hise. 1884. 8°. 56 pp. 6 pl. Price 10 cents.
9. A report of work done in the Washington Laboratory during the fiscal year 1883-'84. F. W. Clarke, chief chemist. T. M. Chatard, assistant chemist. 1884. 8°. 40 pp. Price 5 cents.
10. On the Cambrian Faunas of North America. Preliminary studies, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 8°. 74 pp. 10 pl. Price 5 cents.
11. On the Quaternary and Recent Mollusca of the Great Basin; with Descriptions of New Forms, by R. Ellsworth Call. Introduced by a sketch of the Quaternary Lakes of the Great Basin, by G. K. Gilbert. 1884. 8°. 66 pp. 6 pl. Price 5 cents.
12. A Crystallographic Study of the Thinolite of Lake Lahontan, by Edward S. Dana. 1884. 8°. 34 pp. 3 pl. Price 5 cents.

13. Boundaries of the United States and of the several States and Territories, with a Historical Sketch of the Territorial Changes, by Henry Gannett. 1885. 8°. 135 pp. Price 10 cents.
14. The Electrical and Magnetic Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1885. 8°. 238 pp. Price 15 cents.
15. On the Mesozoic and Cenozoic Paleontology of California, by Charles A. White. 1885. 8°. 33 pp. Price 5 cents.
16. On the Higher Devonian Faunas of Ontario County, New York, by John M. Clarke. 1885. 8°. 86 pp. 3 pl. Price 5 cents.
17. On the Development of Crystallization in the Igneous Rocks of Washoe, Nevada, with Notes on the Geology of the District, by Arnold Hague and Joseph P. Iddings. 1885. 8°. 44 pp. Price 5 cents.
18. On Marine Eocene, Fresh-water Miocene, and other Fossil Mollusca of Western North America, by Charles A. White. 1885. 8°. 26 pp. 3 pl. Price 5 cents.
19. Notes on the Stratigraphy of California, by George F. Becker. 1885. 8°. 28 pp. Price 5 cents.
20. Contributions to the Mineralogy of the Rocky Mountains, by Whitman Cross and W. F. Hillebrand. 1885. 8°. 114 pp. 1 pl. Price 10 cents.
21. The Lignites of the Great Sioux Reservation. A Report on the Region between the Grand and Moreau Rivers, Dakota, by Bailey Willis. 1885. 8°. 16 pp. 5 pl. Price 5 cents.
22. On New Cretaceous Fossils from California, by Charles A. White. 1885. 8°. 25 pp. 5 pl. Price 5 cents.
23. Observations on the Junction between the Eastern Sandstone and the Keweenaw Series on Keweenaw Point, Lake Superior, by R. D. Irving and T. C. Chamberlin. 1885. 8°. 124 pp. 17 pl. Price 15 cents.
24. List of Marine Mollusca, comprising the Quaternary Fossils and recent forms from American Localities between Cape Hatteras and Cape Roque, including the Bermudas, by William Healey Dall. 1885. 8°. 336 pp. Price 25 cents.
25. The Present Technical Condition of the Steel Industry of the United States, by Phineas Barnes. 1885. 8°. 85 pp. Price 10 cents.
26. Copper Smelting, by Henry M. Howe. 1885. 8°. 107 pp. Price 10 cents.
27. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1884-'85. 1886. 8°. 80 pp. Price 10 cents.
28. The Gabbros and Associated Hornblende Rocks occurring in the Neighborhood of Baltimore, Md. by George Huntington Williams. 1886. 8°. 78 pp. 4 pl. Price 10 cents.
29. On the Fresh-water Invertebrates of the North American Jurassic, by Charles A. White. 1886. 8°. 41 pp. 4 pl. Price 5 cents.
30. Second Contribution to the Studies on the Cambrian Faunas of North America, by Charles Doolittle Walcott. 1886. 8°. 369 pp. 33 pl. Price 25 cents.
31. Systematic Review of our Present Knowledge of Fossil Insects, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1886. 8°. 128 pp. Price 15 cents.
32. Lists and Analyses of the Mineral Springs of the United States; a Preliminary Study, by Albert C. Peale. 1886. 8°. 235 pp. Price 20 cents.
33. Notes on the Geology of Northern California, by J. S. Diller. 1886. 8°. 23 pp. Price 5 cents.
34. On the relation of the Laramie Molluscan Fauna to that of the succeeding Fresh-water Eocene and other groups, by Charles A. White. 1886. 8°. 54 pp. 5 pl. Price 10 cents.
35. Physical Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1886. 8°. 62 pp. Price 10 cents.
36. Subsidence of Fine Solid Particles in Liquids, by Carl Barus. 1886. 8°. 58 pp. Price 10 cents.
37. Types of the Laramie Flora, by Lester F. Ward. 1887. 8°. 354 pp. 57 pl. Price 25 cents.
38. Peridotite of Elliott County, Kentucky, by J. S. Diller. 1887. 8°. 31 pp. 1 pl. Price 5 cents.
39. The Upper Beaches and Deltas of the Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham. 1887. 8°. 84 pp. 1 pl. Price 10 cents.
40. Changes in River Courses in Washington Territory due to Glaciation, by Bailey Willis. 1887. 8°. 10 pp. 4 pl. Price 5 cents.
41. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian—the Genesee Section, New York, by Henry S. Williams. 1887. 8°. 121 pp. 4 pl. Price 15 cents.
42. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1885-'86. F. W. Clarke, chief chemist. 1887. 8°. 152 pp. 1 pl. Price 15 cents.
43. Tertiary and Cretaceous Strata of the Tuscaloosa, Tombigbee, and Alabama Rivers, by Eugene A. Smith and Lawrence C. Johnson. 1887. 8°. 189 pp. 21 pl. Price 15 cents.
44. Bibliography of North American Geology for 1886, by Nelson H. Darton. 1887. 8°. 35 pp. Price 5 cents.
45. The Present Condition of Knowledge of the Geology of Texas, by Robert T. Hill. 1887. 8°. 94 pp. Price 10 cents.
46. Nature and Origin of Deposits of Phosphate of Lime, by R. A. F. Penrose, jr., with an Introduction by N. S. Shaler. 1888. 8°. 143 pp. Price 15 cents.

47. Analyses of Waters of the Yellowstone National Park, with an Account of the Methods of Analysis employed, by Frank Austin Gooch and James Edward Whitfield. 1888. 8°. 84 pp. Price 10 cents.
48. On the Form and Position of the Sea Level, by Robert Simpson Woodward. 1888. 8°. 88 pp. Price 10 cents.
49. Latitudes and Longitudes of Certain Points in Missouri, Kansas, and New Mexico, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 133 pp. Price 15 cents.
50. Formulas and Tables to facilitate the Construction and Use of Maps, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 124 pp. Price 15 cents.
51. On Invertebrate Fossils from the Pacific Coast, by Charles Abiathar White. 1889. 8°. 102 pp. 14 pl. Price 15 cents.
52. Subaërial Decay of Rocks and Origin of the Red Color of Certain Formations, by Israel Cook Russell. 1889. 8°. 65 pp. 5 pl. Price 10 cents.
53. The Geology of Nantucket, by Nathaniel Southgate Shaler. 1889. 8°. 55 pp. 10 pl. Price 10 cents.
54. On the Thermo-Electric Measurement of High Temperatures, by Carl Barus. 1889. 8°. 313 pp. incl. 1 pl. 11 pl. Price 25 cents.
55. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1886-'87. Frank Wigglesworth Clarke, chief chemist. 1889. 8°. 96 pp. Price 10 cents.
56. Fossil Wood and Lignite of the Potomac Formation, by Frank Hall Knowlton. 1889. 8°. 72 pp. 7 pl. Price 10 cents.
57. A Geological Reconnaissance in Southwestern Kansas, by Robert Hay. 1890. 8°. 49 pp. 2 pl. Price 5 cents.
58. The Glacial Boundary in Western Pennsylvania, Ohio, Kentucky, Indiana, and Illinois, by George Frederick Wright, with an introduction by Thomas Chrowder Chamberlin. 1890. 8°. 112 pp. incl. 1 pl. 8 pl. Price 15 cents.
59. The Gabbros and Associated Rocks in Delaware, by Frederick D. Chester. 1890. 8°. 45 pp. 1 pl. Price 10 cents.
60. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1887-'88. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 174 pp. Price 15 cents.
61. Contributions to the Mineralogy of the Pacific Coast, by William Harlow Melville and Waldemar Lindgren. 1890. 8°. 40 pp. 3 pl. Price 5 cents.
62. The Greenstone Schist Areas of the Menominee and Marquette Regions of Michigan; a contribution to the subject of dynamic metamorphism in eruptive rocks, by George Huntington Williams; with an introduction by Roland Duer Irving. 1890. 8°. 241 pp. 16 pl. Price 30 cents.
63. A Bibliography of Paleozoic Crustacea from 1698 to 1889, including a list of North American species and a systematic arrangement of genera, by Anthony W. Vogdes. 1890. 8°. 177 pp. Price 15 cents.
64. A Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1888-'89. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 60 pp. Price 10 cents.
65. Stratigraphy of the Bituminous Coal Field of Pennsylvania, Ohio, and West Virginia, by Israel C. White. 1891. 8°.
66. On a Group of Volcanic Rocks from the Tewan Mountains, New Mexico, and on the occurrence of Primary Quartz in certain Basalts, by Joseph Paxson Iddings. 1890. 8°. 34 pp. Price 5 cents.
67. The relations of the Traps of the Newark System in the New Jersey Region, by Nelson Horatio Darton. 1890. 8°. 82 pp. Price 10 cents.
68. Earthquakes in California in 1869, by James Edward Keeler. 1890. 8°. 25 pp. Price 5 cents.
69. A Classified and Annotated Bibliography of Fossil Insects, by Samuel Hubbard Scudder. 1890. 8°. 101 pp. Price 15 cents.
70. Report on Astronomical Work of 1889 and 1890, by Robert Simpson Woodward. 1890. 8°. 79 pp. Price 10 cents.
71. Index to the Known Fossil Insects of the World, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1891. 8°. 744 pp. Price 50 cents.
72. Altitudes between Lake Superior and the Rocky Mountains, by Warren Upham. 1891. 8°. 229 pp. Price 20 cents.
73. The Viscosity of Solids, by Carl Barus. 1891. 8°. xii, 139 pp. 6 pl. Price 15 cents.
74. The Minerals of North Carolina, by Frederick Augustus Genth. 1891. 8°. 119 pp. Price 15 cents.
75. Record of North American Geology for 1887 to 1889, inclusive, by Nelson Horatio Darton. 1891. 8°. 173 pp. Price 15 cents.
76. A Dictionary of Altitudes in the United States (second edition), compiled by Henry Gannett, chief topographer. 1891. 8°. 393 pp. Price 25 cents.
77. The Texan Permian and its Mesozoic types of Fossils, by Charles A. White. 1891. 8°. 51 pp. 4 pl. Price 10 cents.
78. A report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1889-'90. F. W. Clarke, chief chemist. 1891. 8°. 131 pp. Price 15 cents.
79. A Late Volcanic Eruption in Northern California and its peculiar lava, by J. S. Diller. 1891. 8°. 33 pp. 17 pl. Price 10 cents.

In press:

- 80. Correlation papers—Devonian and Carboniferous, by Henry Shaler Williams.
- 81. Correlation papers—Cambrian, by Charles Doolittle Walcott.
- 82. Correlation papers—Cretaceous, by Charles A. White.

In preparation:

- Correlation papers—Neocene, by W. H. Dall and G. D. Harris.
- Correlation papers—Eocene, by W. B. Clark.
- Correlation papers—Jura-Trias, by I. C. Russell.
- Correlation papers—Pleistocene, by T. C. Chamberlin.
- Correlation papers—Algonkian and Archean, by C. R. Van Hise.
- Record of North American Geology for 1890, by N. H. Darton.
- The Compressibility of Liquids, by Carl Barus.
- The Eruptive and Sedimentary Rocks on Pigeon Point, Minnesota, and their contact phenomena, by W. S. Bayley.
- A Bibliography of Paleobotany, by David White.

STATISTICAL PAPERS.

Mineral Resources of the United States, 1882, by Albert Williams, jr. 1883. 8°. xvii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1883 and 1884, by Albert Williams, jr. 1885. 8°. xiv, 1016 pp. Price 60 cents.

Mineral Resources of the United States, 1885. Division of Mining Statistics and Technology. 1886. 8°. vii, 576 pp. Price 40 cents.

Mineral Resources of the United States, 1886, by David T. Day. 1887. 8°. viii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1887, by David T. Day. 1888. 8°. vii, 832 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1888, by David T. Day. 1890. 8°. vii, 652 pp. Price 50 cents.

In preparation:

Mineral Resources of the United States, 1889 and 1890.

The money received from the sale of these publications is deposited in the Treasury, and the Secretary of the Treasury declines to receive bank checks, drafts, or postage stamps; all remittances, therefore, must be by POSTAL NOTE or MONEY ORDER, made payable to the Librarian of the U. S. Geological Survey, or in CURRENCY, for the exact amount. Correspondence relating to the publications of the Survey should be addressed

TO THE DIRECTOR OF THE
UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY,
WASHINGTON, D. C.

WASHINGTON, D. C., *August, 1891.*

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

BULLETIN

OF THE

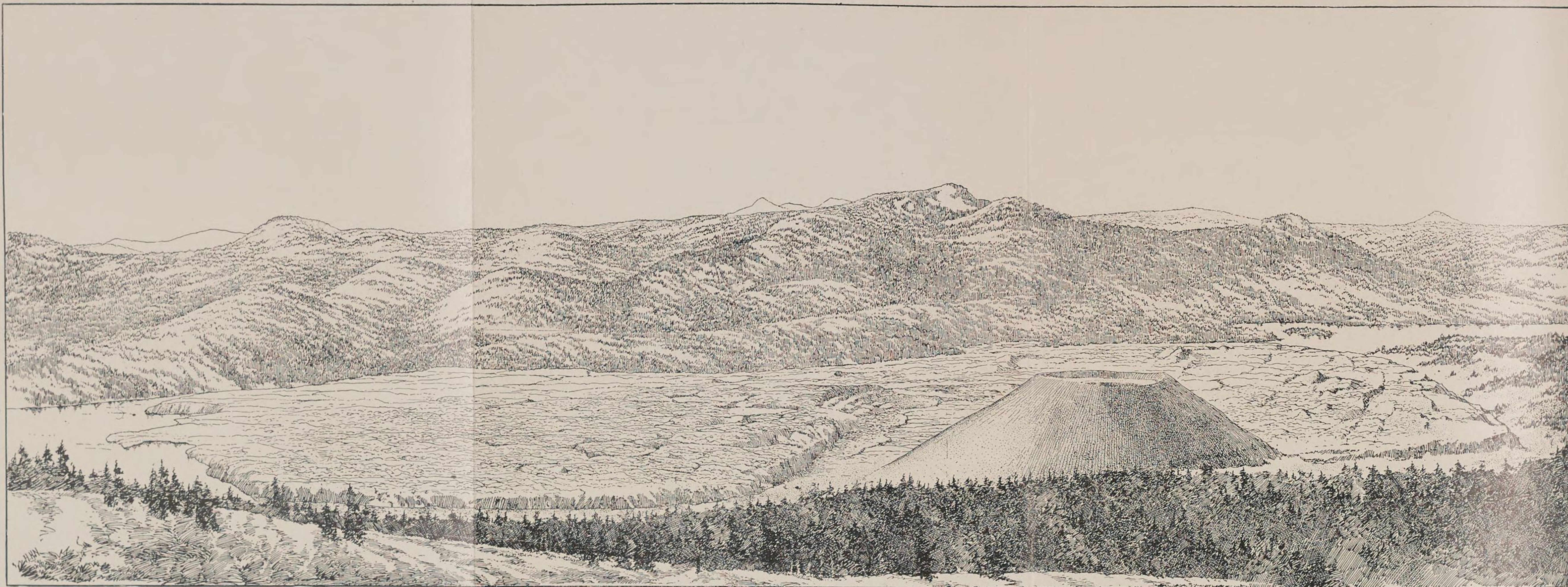
UNITED STATES

GEOLOGICAL SURVEY

No. 79.



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1891



THE CINDER CONE AND LAVA FIELD FROM PROSPECT PEAK.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY

J. W. POWELL, DIRECTOR

A LATE VOLCANIC ERUPTION

IN

NORTHERN CALIFORNIA

AND

ITS PECULIAR LAVA

BY

JOSEPH SILAS DILLER



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1891

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

DATE RECEIVED

APRIL 11 1911

PHYSICS

PHYSICS



CONTENTS.

	Page.
Synopsis of contents.....	8
Introduction.....	9
General view of the scene.....	10
The cinder cone.....	11
The ash field.....	13
The lava field.....	15
Ancient lake bed.....	17
History of the eruption.....	18
Age of the eruption.....	19
The lava-quartz basalt.....	21
The quartz of the quartz basalt.....	24
Distribution of quartz basalt.....	30

ILLUSTRATIONS.

Plate		Page
I.	The cinder cone and lava field from Prospect Peak.....	Frontispiece.
II.	The lava field and cinder cone, Lassen Peak in the distance.....	10
III.	The cinder cone, looking north.....	11
IV.	Volcanic bombs at southwest base of cinder cone.....	12
V.	The crater of the cinder cone.....	14
VI.	The edge of the lava field at the northwest corner of Snag Lake	16
VII.	The surface of the lava field, breaking of the lava crust.....	17
VIII.	The lava field, looking southeast from the cinder cone	18
IX.	The cinder cone, looking west; older and newer lava in the fore- ground.....	19
X.	Section through the cinder cone, lava field and Lake Bidwell....	20
XI.	Geologic map of the cinder cone region.....	22
XII.	The lava dam and Snag Lake.....	24
XIII.	The lava dam and Snag Lake, near view.....	25
XIV.	Tree pushed over by advancing lava.....	26
XV.	Older lava, ash field, and Lassen Peak, from the south base of the cinder cone.....	28
XVI.	Near view of lava	30
XVII.	Sections showing grains of quartz encircled by shells of glass and augite and groups of augite crystals without quartz or glass ..	32
Fig. 1.	Model of lava field and cinder cone, looking northwest across Snag Lake	11
2.	Model of lava field and cinder cone, looking southwest across Lake Bidwell	12
3.	Relations of older and younger forest to volcanic sand.....	20
4.	Specimens of lava containing quartz, from all parts of the lava field ...	24

SYNOPSIS OF CONTENTS.

The Lassen Peak, Volcanic Ridge, which connects the northern end of the Sierra Nevada in California with the Coast Range and separates the upper portion of the Sacramento Valley from the great interior basin, is composed chiefly of lavas from many volcanic eruptions. The vents which supplied these lavas may be roughly classified according to size into three groups. They are surmounted by volcanic cones of corresponding dimensions. The smallest cones are the newest, most numerous, and most widely distributed, and to this group belongs the Cinder Cone, 10 miles northeast of Lassen Peak.

It marks the scene of one of the very latest volcanic eruptions in this country. The utter desolation of the place and the apparent newness of the Cinder Cone and the lava and ash field are most surprising.

The Cinder Cone is remarkably regular, smooth, and dark colored. It is composed wholly of ejecta. Rising with steep slopes to a height of 640 feet above its base, it incloses a perfect crater 240 feet deep.

Large volcanic bombs are thickly scattered about the base of the Cinder Cone, from which the ash field extends away in all directions for a distance of about 8 miles. About a quarter of a mile from the cone the layer of volcanic sand is 7 feet thick, and its lower portion is composed of pumiceous fragments. As the distance from the cone increases the sand becomes thinner and finer until it disappears.

The lava field is an extremely rough, tabular pile of large, angular fragments of lava. It terminates upon all sides in a steep, terrace-like edge, averaging about 100 feet in height. A part of the lava is covered with volcanic sand and separated from the newest flow, which forms the greater portion of the field, by about 10 feet of infusorial earth deposited in Lake Bidwell, where it extended farther south than now.

The history of this little volcano embraces two epochs of eruption, strongly contrasted in their phenomena and separated by a considerable interval of repose. The first epoch was characterized by a violent explosive eruption which formed the Cinder Cone and the ash field. Within the latter part of this period of violence some lava was effused, and this was partially covered by succeeding showers of ashes. Then followed the lacustrine period, after which came the quiet effusive eruption of the large mass of rough lava that gave the lava field its present shape and volume.

Judging from the trees which have grown upon the volcanic sand near the Cinder Cone since it was formed, the first and violent eruption probably occurred nearly a hundred years before the American Revolution. The second or effusive eruption took place at a much later date, but certainly more than 50 years ago.

The lava is basalt, one of the commonest kinds of volcanic rock, but it is especially noteworthy on account of the phenocrystic quartz which it contains. The mode of occurrence and distribution of the quartz through the lava demonstrates that it is indigenous to the basalt, and that it was formed at an early stage of its crystallization. This is a characterizing feature of quartz basalt, which is not nearly as rare as was once supposed. Almost thirty occurrences of it are already known.

A LATE VOLCANIC ERUPTION IN NORTHERN CALIFORNIA AND ITS PECULIAR LAVA.

By J. S. DILLER.

INTRODUCTION.

The entire absence of easily recognized volcanic craters in the eastern part of the United States has tended to create the impression that in volcanoes this country is below the average; but to dispel this notion it is necessary only to make a trip through our Northwest. In Washington, Oregon, California, Nevada, and Idaho is the largest volcanic field of the world. It is very true that there are no active craters like Vesuvius, but some of the Western volcanoes have been so recently eruptive that we can scarcely say they are things of the past, and there is abundant evidence to show that their internal fires are still smoldering.

The Lassen Peak district in later geological epochs has been the scene of profound volcanic extravasations, which resulted in its characteristic mountain topography. Lying between the Sacramento Valley on the one hand and the platform of the Great Interior Basin on the other, it joins the northern end of the Sierra Nevada to the irregular mountains of the Klamath province, so intimately related to the Coast Range.

The northern portion of the district is traversed by the Pit River, the modern representative of the ancient water way which, during the closing epoch of the Cretaceous age, lay beneath the sea. Its topographic elements are in general strongly contrasted with those of neighboring districts. The Sierra Nevada and Coast Ranges are elevations formed by uplifting the original surface over large areas, but the Lassen Peak volcanic ridge, which is the most general feature of the district, resulted chiefly from the superficial accumulations of material thrown out from within the earth and piled up in mountain masses about the point of exit. The large vents are represented by

great cones lying in a broad belt, so that their coalescing bases form an irregular ridge culminating in Lassen Peak.

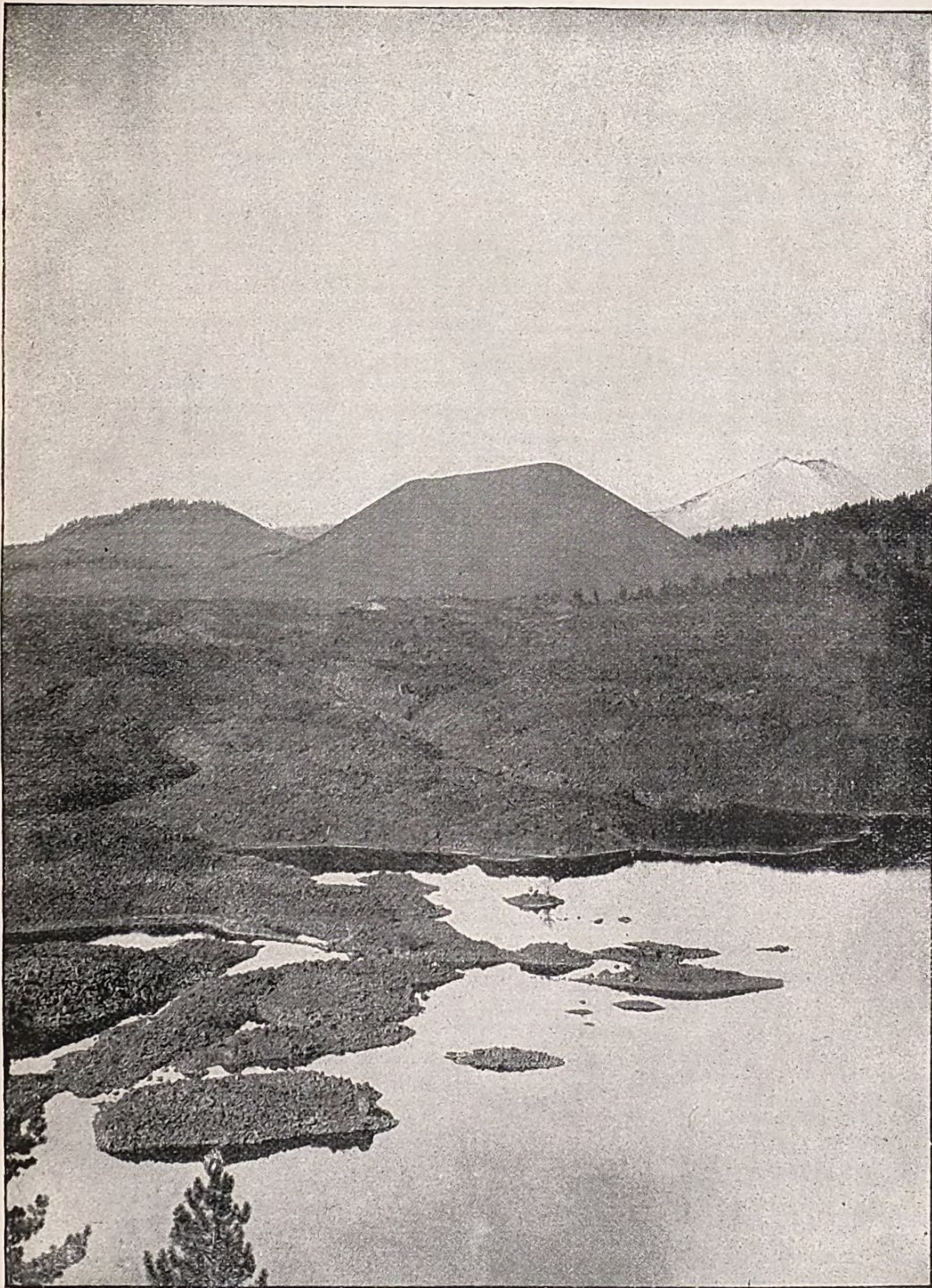
The volcanic cones, of which there are many scores in the district, may be divided according to size into three groups. Those of the first magnitude are four in number, and most ancient; then follow those of the second magnitude, in greater number, of later age, and wider distribution; finally, those of the third magnitude are smallest and most numerous, and have the widest distribution. The last stage of eruptive volcanic action has been manifested in these cones, and to this group belongs the Cinder Cone, 10 miles northeast of Lassen Peak, in the vicinity of Snag Lake.

The material brought to the surface from beneath by volcanic action to build up new topographic features is delivered in two different ways, and both may be in progress at the same time. In the one case the matter, which is wholly fragmental, is violently hurled into the air to be distributed in large part by the winds. In the other case the matter rises to the surface and flows out a continuous body, whose distribution is controlled by the laws of liquids. The ejection gives rise to a cinder cone about the vent, and spreads volcanic sediments far and wide over the adjacent country, covering up the slight irregularities of the original surface so as to produce the flowing contours which characterize ash fields. The effused material forms a lava field, whose features are determined largely by the physical condition of the lava at the time of its eruption.

GENERAL VIEW OF THE SCENE.

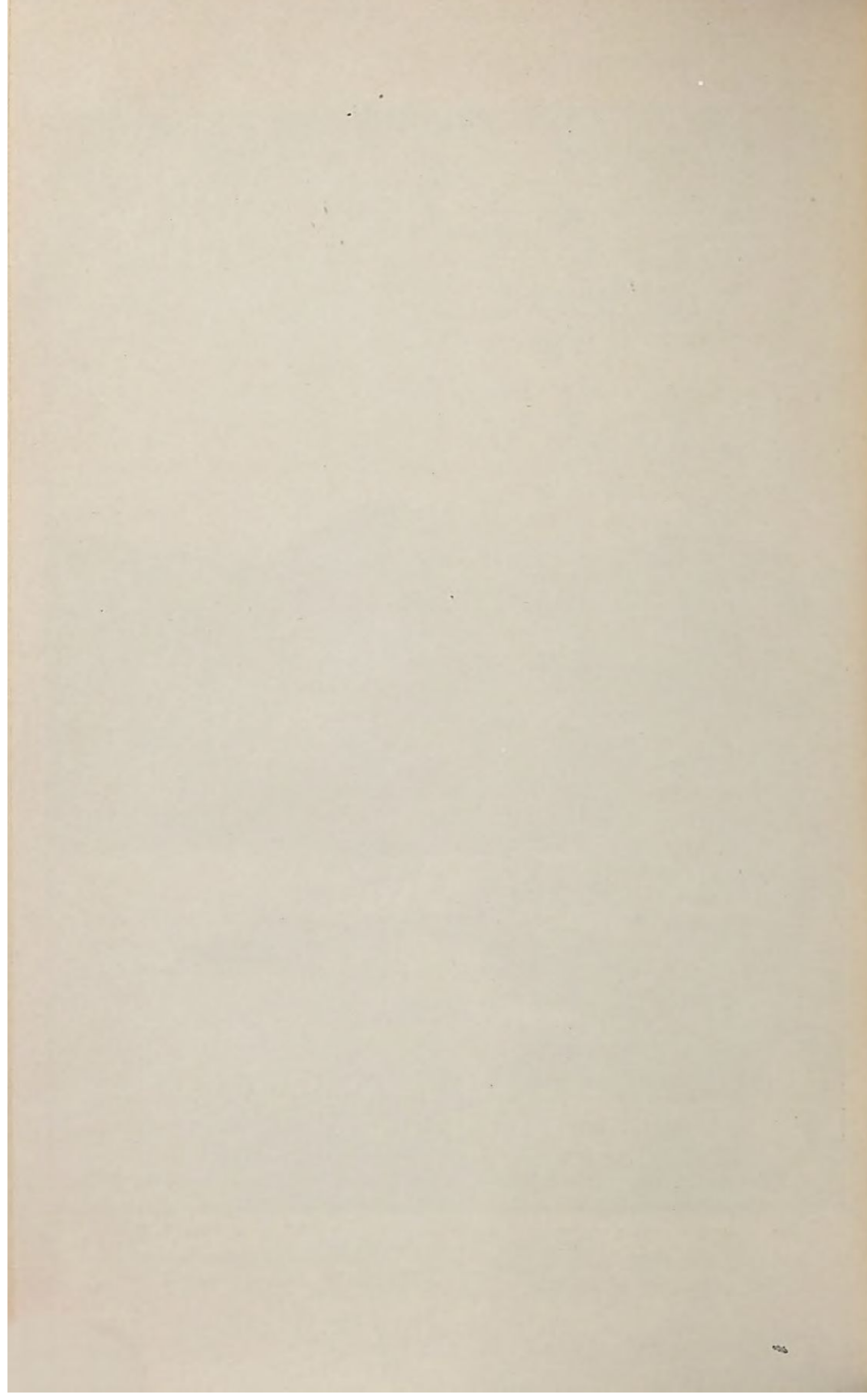
From the summit of Lassen Peak looking northeast a dark and desolate lava field and crater are pointed out as "The Cinder Cone," and it proves of sufficient interest to receive during the summer the occasional visits of those who are in search of the new and the marvelous. A better example of its kind can not be found anywhere. The nearest stage line ends at Shingletown, Shasta County, nearly 40 miles from the scene of the late eruption. It may be most comfortably reached on horseback by way of Deer Flat and the Hat Creek road, but a camping outfit must be carried along, as there is no settlement near the place. A much more interesting trip to the same place may be made from Plumas County, going by way of Morgan's Springs, Bumpass's Hades, and Lassen Peak and returning through Hot Spring Valley. From the latter locality Tartarus Lake and the geyser near Willow Lake may be easily reached.

Approaching the region the traveler first encounters a sprinkling of fine volcanic sand and small bits of dark brown pumice spread upon the ground. These increase as he goes nearer until the volcanic sand gives character to the whole landscape, imparting a dull, dark hue to the soft earth and rendering travel on foot fatiguing. The best general view of the scene is obtained from the summit of Prospect Peak,



THE LAVA FIELD AND CINDER CONE.

Lassen peak in the distance.





THE CINDER CONE, LOOKING NORTH.

3 miles northwest of the Cinder Cone, above which it rises over 2,000 feet. (Pl. I.)

The lava field lies between Snag Lake on the south and Lake Bidwell on the north. Its greatest length is about 3 miles. When the first near view of the lava field and Cinder Cone is obtained the impression of newness is very vivid. One looks in vain for steam rising from the crater and feels disappointed at seeing no visible signs of heat within the thick lava field. Charred tree trunks apparently long ago dead attest the scorching temperature of the place in recent times, but one searches in vain on the living trees for bits of volcanic sand from the eruption that might have lodged in knot holes or other places suited to catch it as it fell.

THE CINDER CONE.

The Cinder Cone is always the principal point of interest on account of its novelty as well as its importance and the excellent view it affords of the whole scene. From its summit the eye ranges over the lava field stretching from Snag Lake to Lake Bidwell, all encircled in the deep green pine forest which covers the gentle slopes of the ash-mantled hills.

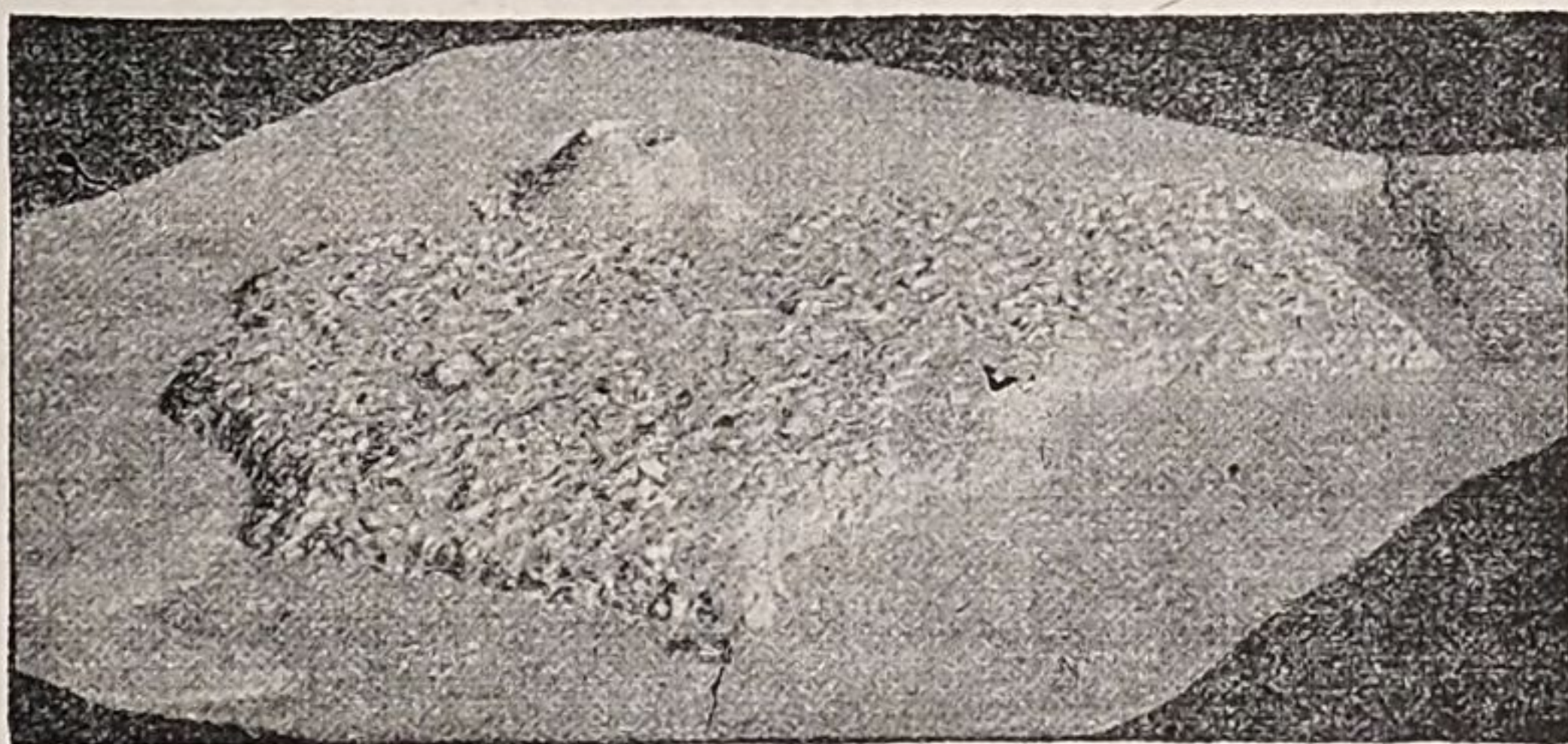


FIG. 1.—Model of lava field and cinder cone, looking northwest across Snag Lake.

A fine view of the lava field and Cinder Cone with Lassen Peak in the distance may be obtained on the slope northeast of Lake Bidwell (Pl. II), but a more comprehensive idea of the scene is conveyed by the model from which Figs. 1 and 2 have been prepared.

The Cinder Cone represented in Pl. III is regular in form with a surprisingly smooth dark surface showing no traces of water ways or other marks of the ravages of time. It rises to an elevation of 640 feet above the lowest point of its base (6,906 feet above the sea) with an average diameter of 2,000 feet below and 750 feet across the top. Its slopes are as steep as it is possible for such loose volcanic material to maintain at rest. The angles of the slope range from 30° to 37° according to size of the scoria and lapilli. They slide down under one's weight, so as to make the ascent, although but a few hundred feet, a matter of considerable fatigue.

The dull, somber aspect of the smooth, dark slope is greatly relieved by the carmine and orange-colored lapilli upon the southeastern side, so that when viewed from Snag Lake the cone presents the pleasing hues of a sunset. The strangeness of the scene is greatly enhanced by the almost complete absence of vegetation. Only two small bushes cling upon the outer slopes to give life to the barren cone.

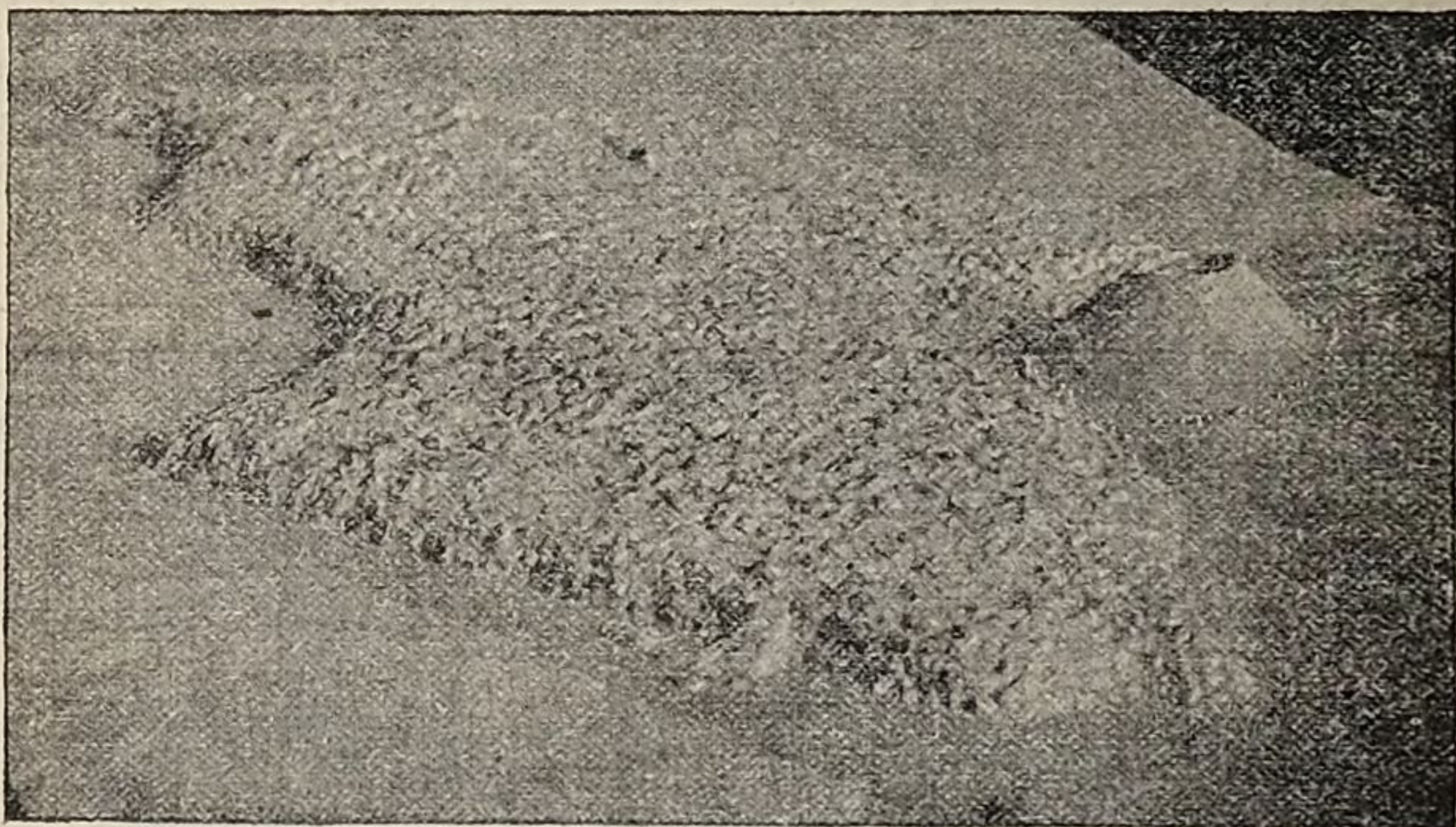
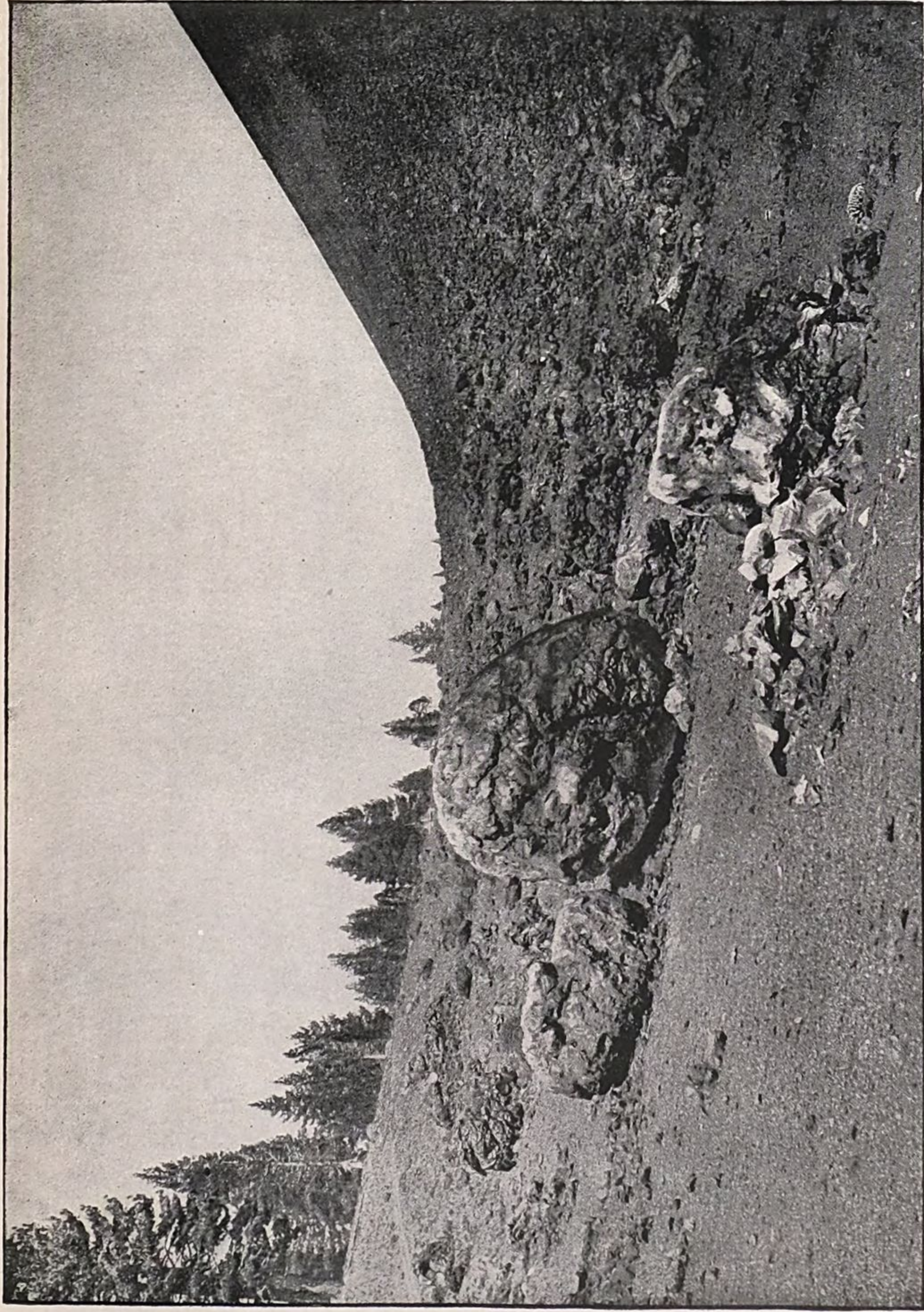


FIG. 2.—Model of lava field and cinder cone, looking southwest across Lake Bidwell.

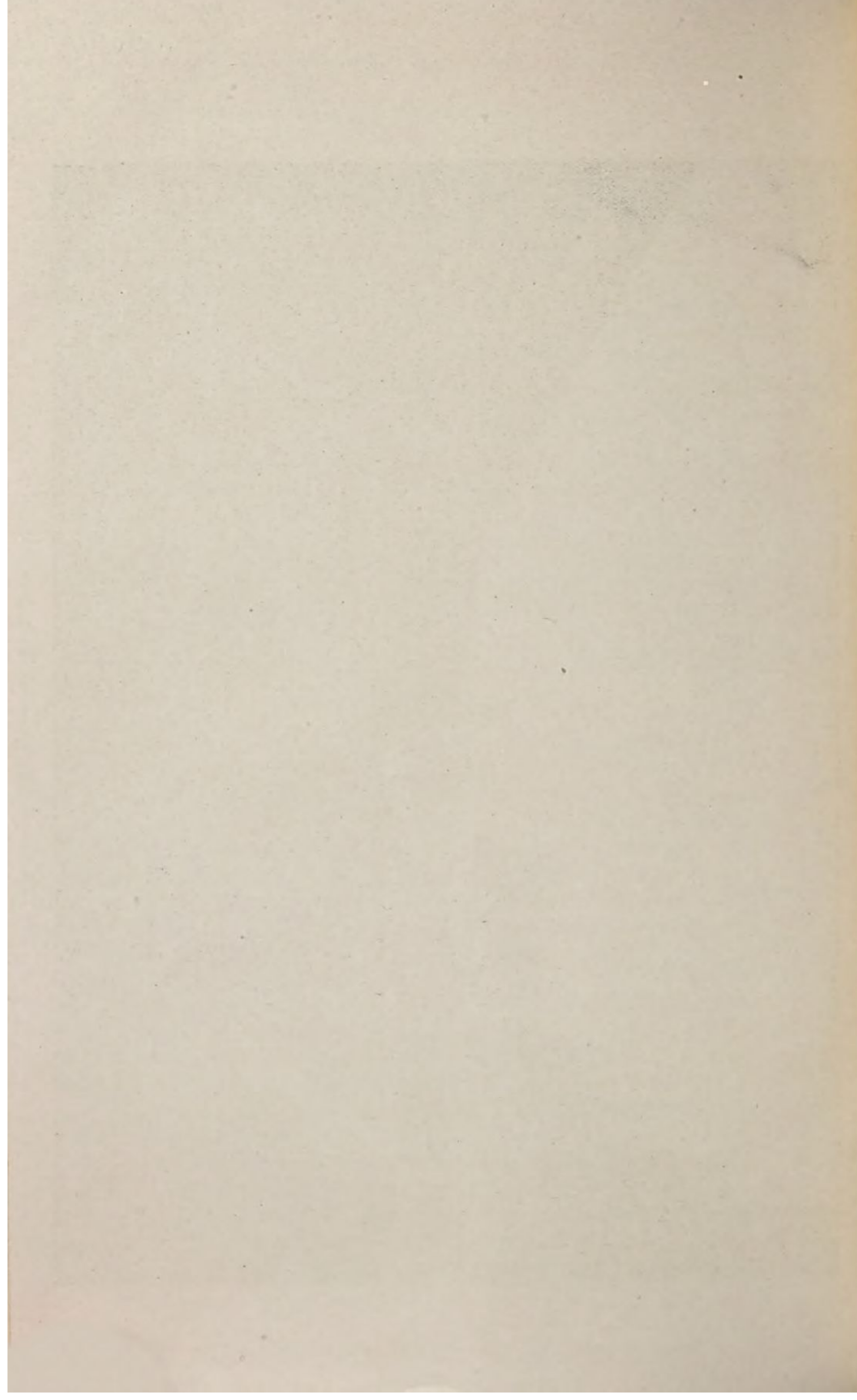
The base of the cone is encircled by a multitude of volcanic bombs as shown in Pl. IV. These were hurled from the crater and, falling upon the steep slopes of the cone, tumbled to its base where they collected in great numbers. Many of the bombs are comparatively small, but a few attain a diameter of 8 feet. They are much jointed, often radially, and are falling to pieces under the influence of the elements. Externally they are cracked like septaria with a more or less ropy or pumiceous surface, often very rough, within they are dark and compact with a low degree of crystallization. Bombs of this sort with some effused lava may form a considerable portion of the lower part of the cone, but its chief mass is of lapilli ranging in size from that of a pea to 4 or 5 inches in diameter.

The summit of the cone is a well developed crater, as represented in Pls. V and X. The pit has a depth of 240 feet, with a narrow bottom and partially slaggy slopes so steep as to be scaled with difficulty. A peculiar feature is the double character of the crater. It has two rims one within the other separated by a shallow moat which encircles the great funnel-shaped depression in the center (Pl. X).

The Cinder Cone marks the position of the vent from which its material was ejected and a large mass of lava was effused. Only the ejected material passed out through the crater, for the pressure of the lava within the cone burst its walls and issued from its southeastern side at



VOLCANIC BOMBS AT SOUTHWEST BASE OF CINDER CONE.



an elevation of about 6,350 feet, forming an excrescence which marks the path of easiest ascent. The upper crust of the lava tube which was left empty at the point of egress when the supply of lava ceased has broken in and partly filled with ice, in marked contrast to its igneous condition when the volcano was active.

THE ASH FIELD.

The volcanic sand and fine lapilli thrown out at the time of the eruption spread over a considerable area in all directions from the Cinder Cone.

The southern border of the ash field is seen near Juniper Lake, in the vicinity of Mount Harkness, eight miles from the cone. To the northeast it extends nearly to Poison Lake. In the opposite direction traces of the sand may be recognized in Hat Creek Valley, but it does not extend quite to Lassen Peak. To the north and northwest it reaches far beyond the summit of the prominent mountain at the base of which the Cinder Cone reposes. The outline of the field covered by the volcanic sand is approximately circular, with a radius of nearly eight miles, showing that at the time of the eruption there was no strong wind to modify the regular centrifugal distribution of the sand.

The maximum thickness of the sand at the base of the Cinder Cone could not be definitely ascertained. It is loose and flows easily so that a great deal of excavating is required to get through it where the layer has considerable magnitude, and the bottom was not reached by us at any point within a quarter of a mile of the base of the cone. It is evident, however, that its thickness rapidly diminishes in all directions.

The following table shows the thickness of the sand at various distances from the cone:

Thickness of fragmental material.

Direction from cone.	Distance from cone.	Thickness of sand.	Thickness of pumiceous fragments.	Total thickness.
	<i>Miles.</i>	<i>Inches.</i>	<i>Inches.</i>	
NE., N., } and SW. }	$\frac{1}{4}$	52	30	82
N.	$\frac{1}{2}$	-----	-----	36
N.	$\frac{3}{4}$	27	8	35
SW.	1	14	10	24
E.	1	10	10	20
SW.	$1\frac{1}{2}$	12	6	18
E.	$1\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	16
N.	$1\frac{1}{4}$	-----	-----	15
SE.	$1\frac{1}{2}$	8	4	12
SE.	$1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	10
W.	$1\frac{1}{4}$	-----	-----	6
W.	2	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	5
SW.	$2\frac{1}{4}$	-----	-----	$4\frac{1}{2}$

The sheet of fragmental material consists of two portions. The upper part is properly called volcanic sand; the lower part, however, is composed of small, light brown pumiceous fragments ranging in size from that of a pea to an inch in diameter. The fragments are very vesicular but still not sufficiently light to float on water like ordinary pumice. They are very rough and jagged with surfaces torn by the bursting cells once filled with eruptive gases. Some of them were produced by concussion. The pieces hurled violently into the air frequently struck others and all were partially pulverized as in a great mill. This sort of sediment is more abundant in the volcanic sand which overlies the pumiceous material and was therefore ejected at a subsequent stage of the eruption. Many of the sand grains are vesicular, but less so than the pumiceous fragments, and generally rounded. Other grains are angular and composed of compact lava with few vesiculæ. They are bounded by fracture surfaces, and were evidently produced by the violent concussion of larger fragments.

The sand exhibits irregular stratification due to the assorting action of the atmosphere upon the subsiding particles during the eruption. The thin layers are lenticular in shape and continuous for short distances only, not as sharply defined as beds laid down in water, but indicating a decided tendency to form beds under unfavorable conditions. This tendency is most clearly manifested a short distance away from the volcanic vent where the air was not so much disturbed by the violent current expelled from the crater.

The selective influence of the atmosphere may be seen not only in the imperfect stratification of the sand as exhibited in a vertical section, but also in its distribution upon the surface. Near the cinder cone the sand is coarse and the bed thick, but it becomes thinner and the sand finer and finer as the distance from the cone increases.

On the borders of the large circular field covered by the sediment thrown out from the crater the fine material is sand, and there is no evidence to show that any considerable amount of volcanic dust or material still finer than the finest sand was formed.

The almost complete absence of volcanic dust in this case is surprising when we consider the highly explosive character of the eruption, and it may be attributed in part, perhaps, to the viscous condition of the magma at the time of the outburst. Had the pumiceous fragments in the layer already referred to contained sufficient eruptible gases at the time of the ejection to blow them to atoms, considerable dust would doubtless have resulted.

The variety in the fragmental material ejected from the volcanic vent is not in size alone but also in form and structure. The larger fragments as well as the smaller particles violently hurled into the atmosphere while yet in a highly heated viscous condition show a tendency to assume a spherical form. Their vesicular structure renders them more brittle, so that in the violent collisions of the ascending and de-

scending fragments many of them were reduced to smaller pieces which, although at first angular, may, as in the sand blast, become rounded by the frequent attrition of neighboring particles. In the sand the rounded forms, both original and abraded, as well as the angular chips and splinters, are abundant, with many intermediate grades.

The lapilli differ from the sand particles chiefly in size, but it is true in general, also, that they are more rounded and less vesicular, while the volcanic bombs, which are the largest fragments, found only at the base of the cinder cone, are all rounded and compact, excepting upon the periphery, where they may be more or less scoriaceous.

The vesicular covering of the bombs shows that their form is not due to the impact of neighboring particles, but to some earlier cause. Some of these bombs are over 8 feet in diameter, and it is difficult to believe that they became round and cool while flying through the air, for that would postulate an unreasonable rapidity of cooling. That they were solid when they struck the ground is evident because they did not flatten as did those ejected from the Mono Craters and many others. It appears probable that these large bombs were the first part of the lava to solidify, and were suspended in the magma before the eruption, when they were hurled out of the crater in their present form. This view of their origin explains also their compact structure as compared with the vesicular character of the other ejected material.

THE LAVA FIELD.

The tabular form of the lava field is illustrated in Figs. 1 and 2. It ends upon all sides abruptly like a terrace, frequently over a hundred feet in height. Plate VI shows its termination at the northwest corner of Snag Lake. Notwithstanding its general form, the lava field is full of irregular depressions, slight ridges and peaks, which are so extremely rough as to defy adequate description. Its surface is composed of sharp, angular blocks of lava loosely piled together so as to be completely impassable to many animals. The fragmental character of the lava field resulted from its extreme viscosity at the time of the eruption. The crust was repeatedly broken up by the friction and pressure of the moving viscous mass beneath and shoved along as a huge stone pile. Remnants of broken lava tubes may yet be recognized here and there in the lava field, often with hackly, jagged, steam-torn surfaces. (Pl. VII.)

From the base of the cinder cone where the lava burst forth, by means of small ridges thrown up on the sides of the lava stream in a manner somewhat allied to that in which a glacier piles up its lateral moraines, as well as by the direction of the exposed lava tunnels and the flow-curves moved along on the surface of the current, its course can be traced first to the southeast, then bearing rapidly to the east, northeast, and north until finally part of the stream moved in a north-westerly direction, traversing a distance of not less than 3 miles, and

yet at last coming to rest within one and a half miles of the vent. This was the route of the latest flow, and its course was greatly modified by the barriers formed of an older lava from the same vent.

A large part of the area now occupied by the lava field was once the site of a lake, which, by the encroachments of the lava, has been reduced to the present Lake Bidwell. At the time of the eruption the steam generated below by the hot lava coming in contact with the lake water burst up through the lava flow, forming miniature fragmental cones or covering the adjacent portion of the lava field with a thin sprinkling of volcanic sand or scoria. The best example of a cone of this sort is in the northeastern quarter of the lava field.

Everywhere in the lava field one is impressed with the idea that the lava moved slowly and with great difficulty, repeatedly breaking its crust and shoving along as a great stone pile, presenting an abrupt, terrace-like front upon all sides. It is a typical example of a lava field formed by the effusion of a viscous lava on gentle slopes. Had it been highly liquid like many of the other basalts in the same great volcanic field it would have found egress at the outlet of Lake Bidwell and stretched out down the little valley for miles northward.

The lava on the whole is decidedly compact as compared with others which are regarded as prominently vesicular, and yet in many parts it is full of small cavities. These cavities, however, are irregular in shape and with but little of the dense, often glassy, lining that generally surrounds the nearly spheroidal bubbles or vesicles in liquid lavas. These may have been filled with gas under high pressure, but of this there is little evidence to be found in the form or surroundings of the vesicles themselves. Perhaps this may be attributed to the highly viscous condition of the lava on account of which it was not susceptible of slight rearrangements in response to the pressure of the included gas. That the cavities were actually filled with gas under pressure is indicated by a study of the extremely rough, hackly surfaces of the lava tubes which were torn by the eruptions of gas from such cavities. The liquidity of lavas has been frequently attributed to the presence of water, and perhaps the absence of a large amount of water in this case will explain its high degree of viscosity.

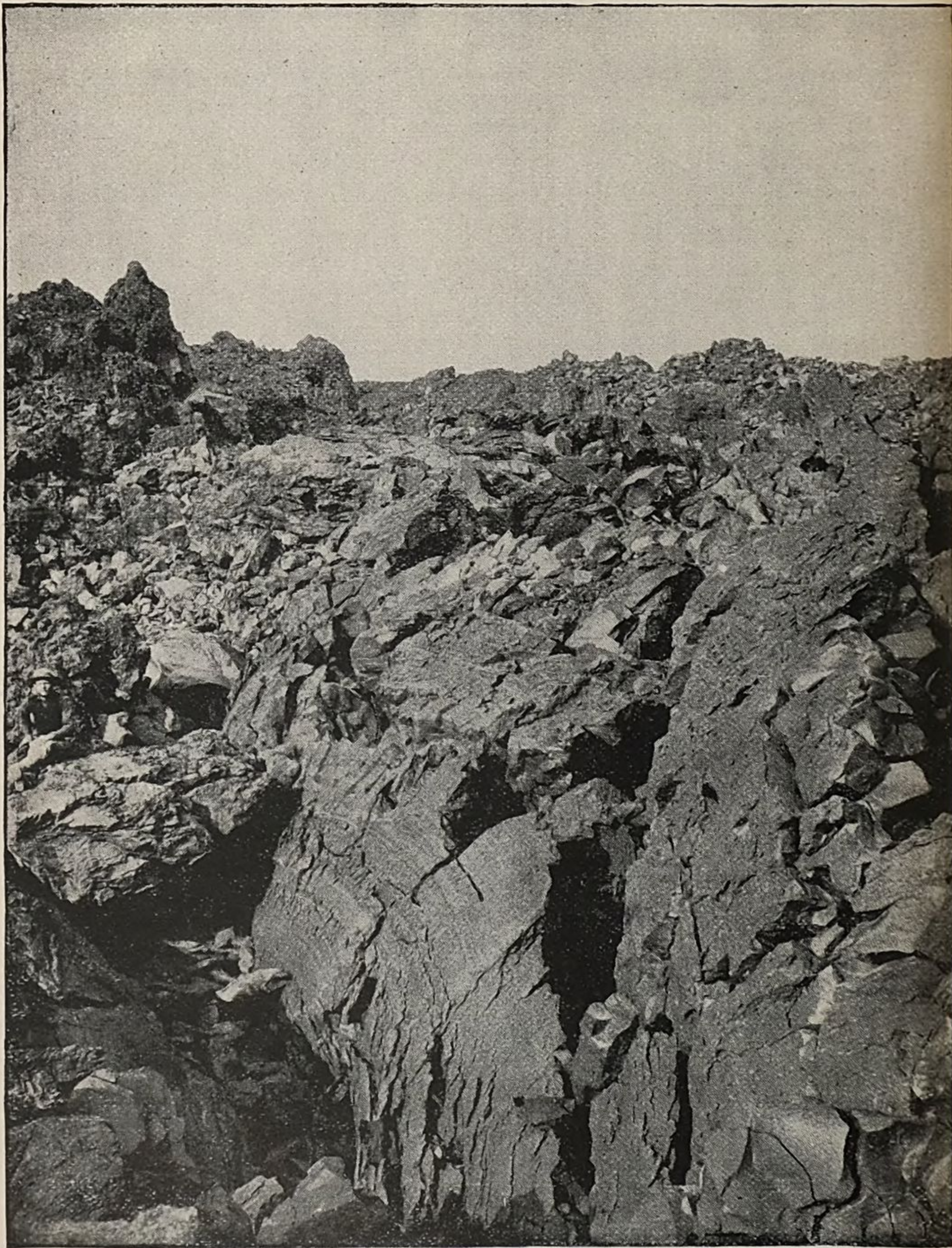
There is another consideration, however, to which attention must be given and that is the temperature. The temperature of lavas at the time of their eruption can be determined relatively only by studying the effects of their heat upon the adjacent rocks, the amount of contraction they have experienced in cooling, and their degree of crystallization. It is generally true that the lavas which were at the time of their eruption most liquid so as to spread far and wide over the country like sheets of water, as is true in many places in the great volcanic region of the northwest, are most crystalline, frequently holocrystalline and do not show, excepting at the upper surface, any evidence of the presence of considerable water or gases included in them. It is most

8V5

1 2

16

17



THE SURFACE OF THE LAVA FIELD, SHOWING BREAKING OF THE CRUST.

commonly true, also, that the extravasation of the most liquid lavas is unattended by explosive eruptions which are the special manifestations of steam. It may be possible, therefore, that water has less to do than is generally supposed in producing (1) the high degree of liquidity in some lavas and (2) their effusion.

The holocrystalline basalts which at the time of their eruption were very liquid are commonly found upon close examination to have a decidedly cellular structure. The cells are interspaces left between the crystals by contraction in the process of cooling and are evidence that the liquid lavas had a very high temperature when effused. Other things being equal the higher the temperature of the magma the longer it will take to cool and the better it will crystallize. Thus the liquidity and the degree of crystallization of basaltic lavas are proportional to the temperature of their eruption. The lava from the Cinder Cone contains a large proportion of amorphous matter and exhibits no traces of cellular structure arising from contraction in the process of cooling.

As already stated there were two eruptions at the Cinder Cone. The earlier lava is mantled by a shower of sand but the latter is not. The surfaces of the two lava flows may be readily distinguished in Pls. VIII and IX. The depth of the lava varies somewhat in different parts of the field. It is frequently much over 100 feet and averages nearly that amount. The relations of the two lava flows, the mantle of sand by which they are separated, and the deposits of the ancient lake are illustrated in the accompanying section (Pl. X).

ANCIENT LAKE BED.

The ancient lake bed is exposed about the northern end of the lava field and upon the shores of Lake Bidwell, as illustrated on the map (Pl. XI). It connects directly with the present bottom of Lake Bidwell and the evidence indicates that the lake in which it was laid down covered a large part of the area now occupied by the lava field. There is no visible evidence to show clearly where its southern shore was, and before the eruption it may have extended nearly as far south as Snag Lake.

The bed is soft, white, and earthy, composed chiefly of infusorial earth intermingled with vegetable matter, such as grows on lake bottoms, and a small percentage of sediments washed in by little tributary streams. The thickness of the lacustrine deposit is at least 10 feet and it is well exposed at several points. That it immediately underlies the later lava flow is plainly seen upon all sides, and that it originated since the older lava is shown by the fact that it rests upon the volcanic sand which covers the older lava. There are several small areas of the old lake bed within the northern portion of the lava field, but accurate data for their location were not obtained.

To determine the relations of the old lake deposit to the sheet of volcanic sand a trench was dug across their junction near the west end of

Lake Bidwell and it was found that not less than 10 feet of lake deposit rested upon the sand.

Another feature of interest associated with the present lakes is the snags they contain. In Snag Lake (Pls. XII and XIII) they were once abundant but are now less so, many having been blown down and floated ashore. A few are found also near the east end of Lake Bidwell. The snags are evidently the trunks of trees killed by having their roots submerged. Near both ends of Lake Bidwell the old lake deposits rise above the present level of the lake, but at the point where the snags appear Lake Bidwell has advanced upon the forest and shows that the shore of the old lake was warped so that it does not lie parallel to the water surface of the present lake.

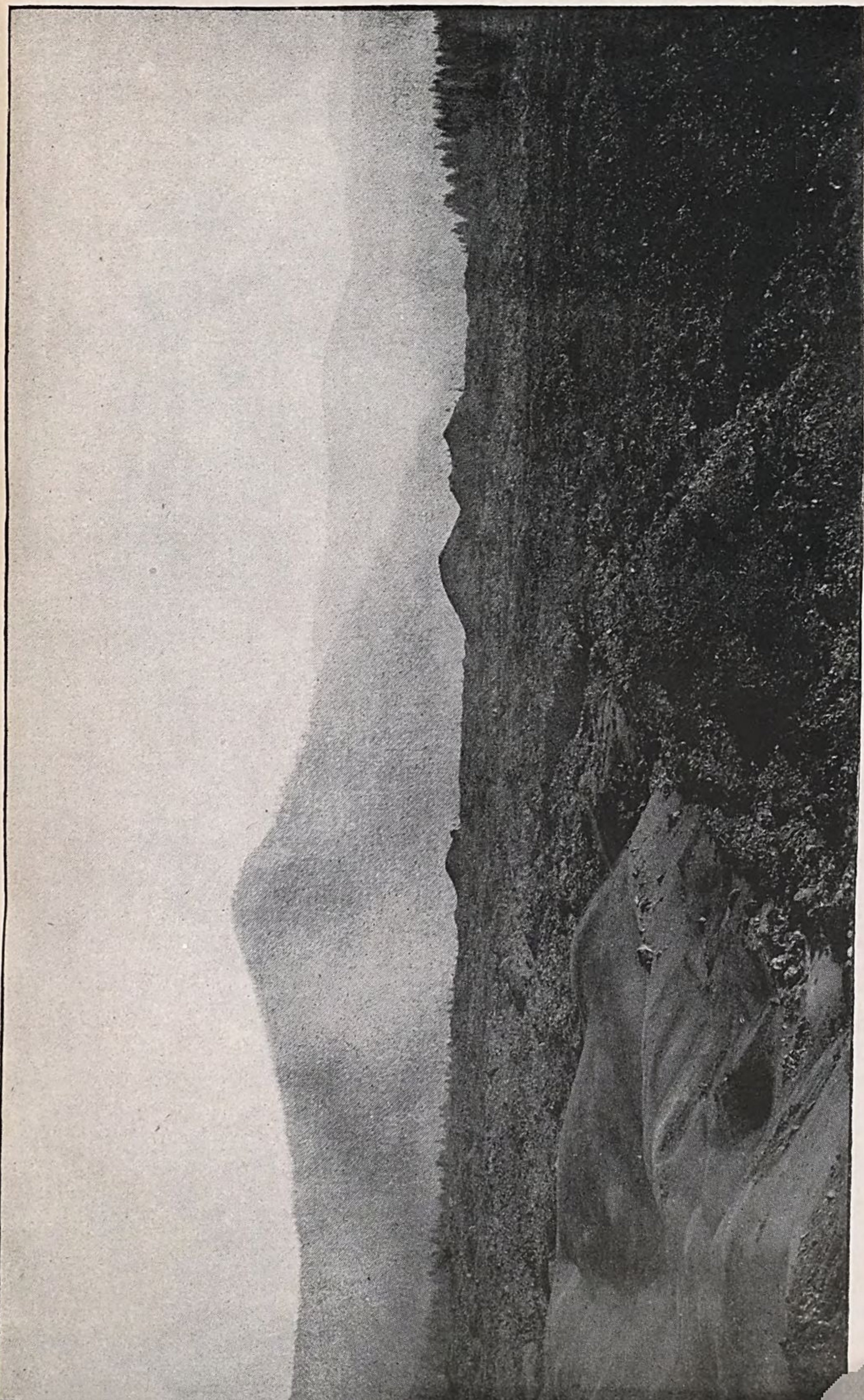
Lake Bidwell has a free outlet and rises during the rainy season only a few feet above low-water mark. On the other hand, Snag Lake has no free outlet and all its water, excepting that lost by evaporation, must escape through the lava field. During the rainy season, on account of the barrier which the lava imposes, the water of Snag Lake rises over a dozen feet. Upon its southwestern border the lava field forms two other small basins each of which contains a lake in wet weather.

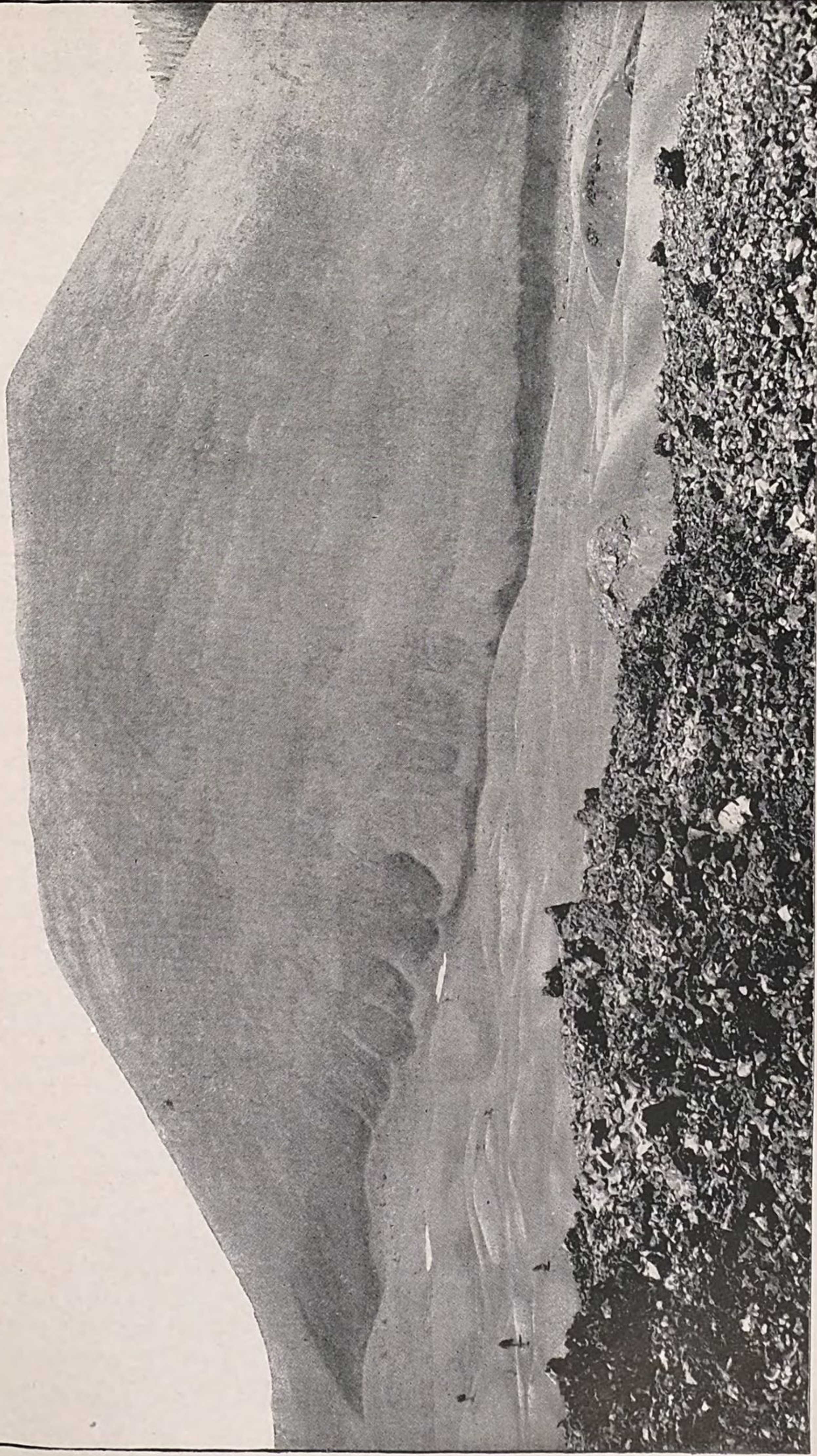
HISTORY OF THE ERUPTION.

The history of this little volcano shows two periods of activity strongly contrasted in their phenomena and separated by a considerable interval of repose. The first period was characterized by violent explosive eruption, which formed the Cinder Cone and the ash field, and the second by the quiet effusion of a large mass of lava.

The first eruption began with the ejection of a great deal of light scoriaceous, almost puniceous material, thrown out from the upper part of the magma, in which was stored a larger proportion than elsewhere of the highly expansible gases. When the passage to the surface was opened and the pressure relieved, this portion of the magma was much more highly dilated than any other. The expansion and disruption, however, were not sufficient to produce an appreciable amount of volcanic dust—a phenomenon which was a prominent feature of the late outburst at Krakatoa, sending its dust wafted on the winds for many hundreds of miles away. Succeeding the eruption of the pumiciform material, and continuous with it, came the volcanic sand, lapilli, scoria, and bombs from the next succeeding lower portion of the magma, containing a smaller amount of eruptible gases, but yet sufficient to tear it to pieces and hurl them into the air.

After the greater portion of the fragmental material had been ejected there was an effusion of considerable lava from the base of the Cinder Cone, and this effusion was accompanied and succeeded by a shower of sand which formed a thin coating over the lava already effused. Whether or not the effusion of the oldest lava and the succeeding





shower of ashes belong to the closing stages of the first eruption is not easily determined, but it is certain that all these preceded the long interval which separated the period of explosive eruption from the succeeding one of quiet effusive activity. During this interval of repose the old lake beds of infusorial earth and vegetable matter were laid down to a thickness of over 10 feet, and may represent a century or more of time.

This season of volcanic rest was again broken by the warping of the old lake bottom and the slow effusion of a great volume of very viscous lava from the southeastern base of the Cinder Cone. The new flow of lava developed the tabular lava field filling the shallow valley and forming the lava dam (Pls. XII and XIII) which gave birth to Snag Lake. A remarkable characteristic of the eruption was the entire absence of any explosion from the crater in connection with the effusion of so large an amount of very viscous magma, especially since the same vent at an earlier period had been the scene of violent ejection.

AGE OF THE ERUPTION.

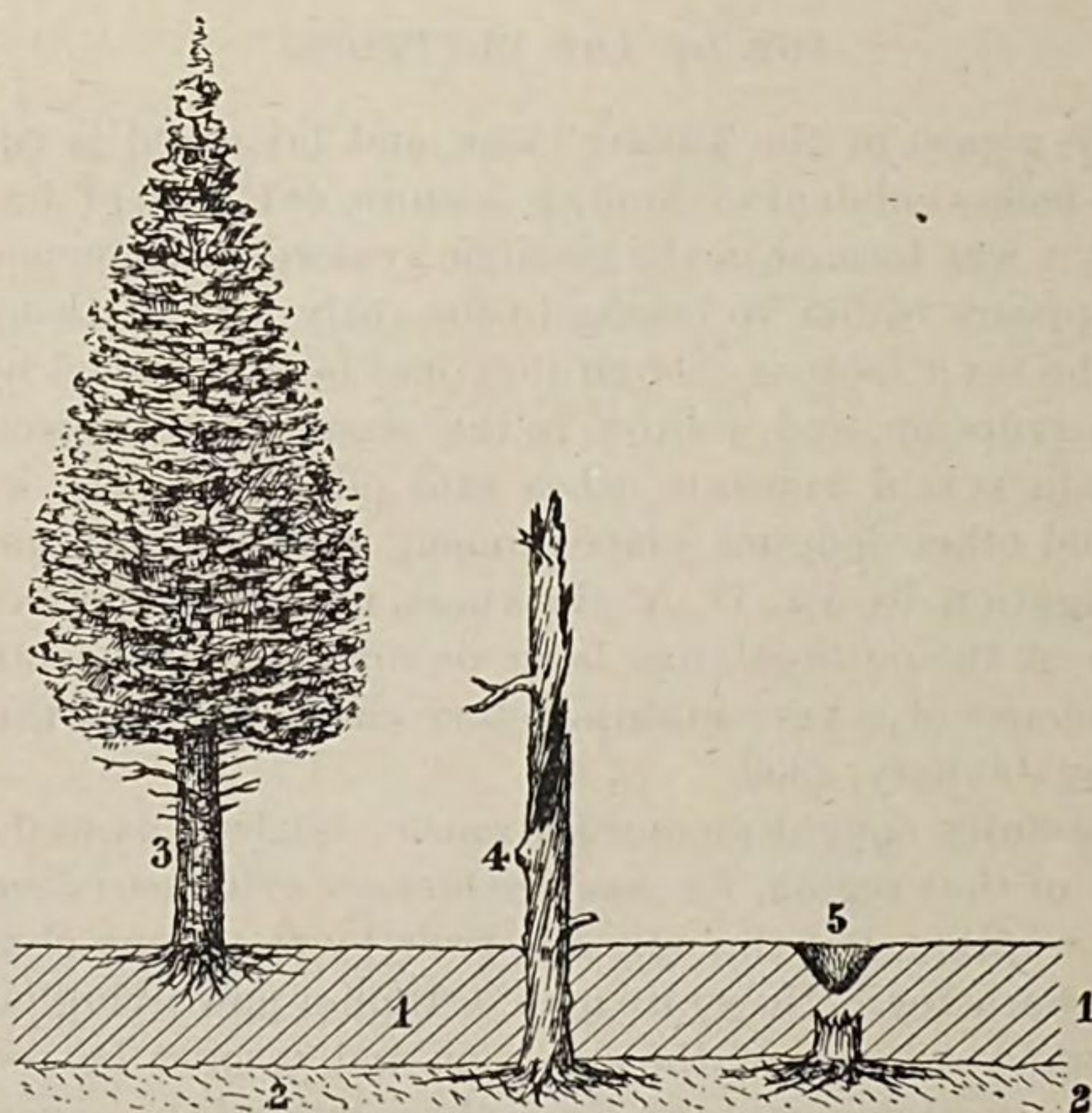
The whole aspect of the Cinder Cone and lava field is so new that one at first feels confident of finding historic evidence of its eruption. To say that it was formed in the geologic yesterday, even, makes it too old, for it appears rather to belong to the early part of to-day. Some trees near the lava look as though they had been scorched by it at the time of the eruption, and visitors to the scene have conjectured that search would reveal volcanic ashes still clinging in the knot holes, crotches, and other lodging places among the adjacent forest trees. The investigation by Dr. H. A. Harkness, of San Francisco, concerning the age of the outbreak has been published,¹ and he infers, upon historic evidence of a very unsatisfactory character, that the eruption took place in January, 1850.

I have carefully sought among the earlier settlers, as well as among the Indians of that region, for positive historic evidence concerning the date of the eruption, but the only trustworthy testimony obtained is of a negative character. No white man or Indian now living is known to have been an eyewitness of the eruption, and it must be remembered that such an eruption would not leave the people of the region in doubt as to what was happening. What is now generally known in the Lassen Peak district as the Cinder Cone, was among the earliest settlers and trappers, as far back as 1845, called Black Butte. An old emigrant road yet in use passes by the very base of the Cinder Cone, and a number of individuals are living in the northern portion of the Sacramento Valley who crossed the trail in 1853, and report that the lonely bush growing near the summit of the cone was apparently as large then as now. Whatever may be the historical testimony as to

¹ Proc. Cal. Acad. Sci., Nov. 2, 1874, vol. 5, p. 408. See also article by Capt. C. E. Dutton, Science, July 17, 1885, vol. 6, p. 46.

the time of the eruption, the geologic evidence clearly demonstrates that it must have occurred long before the beginning of the present century.

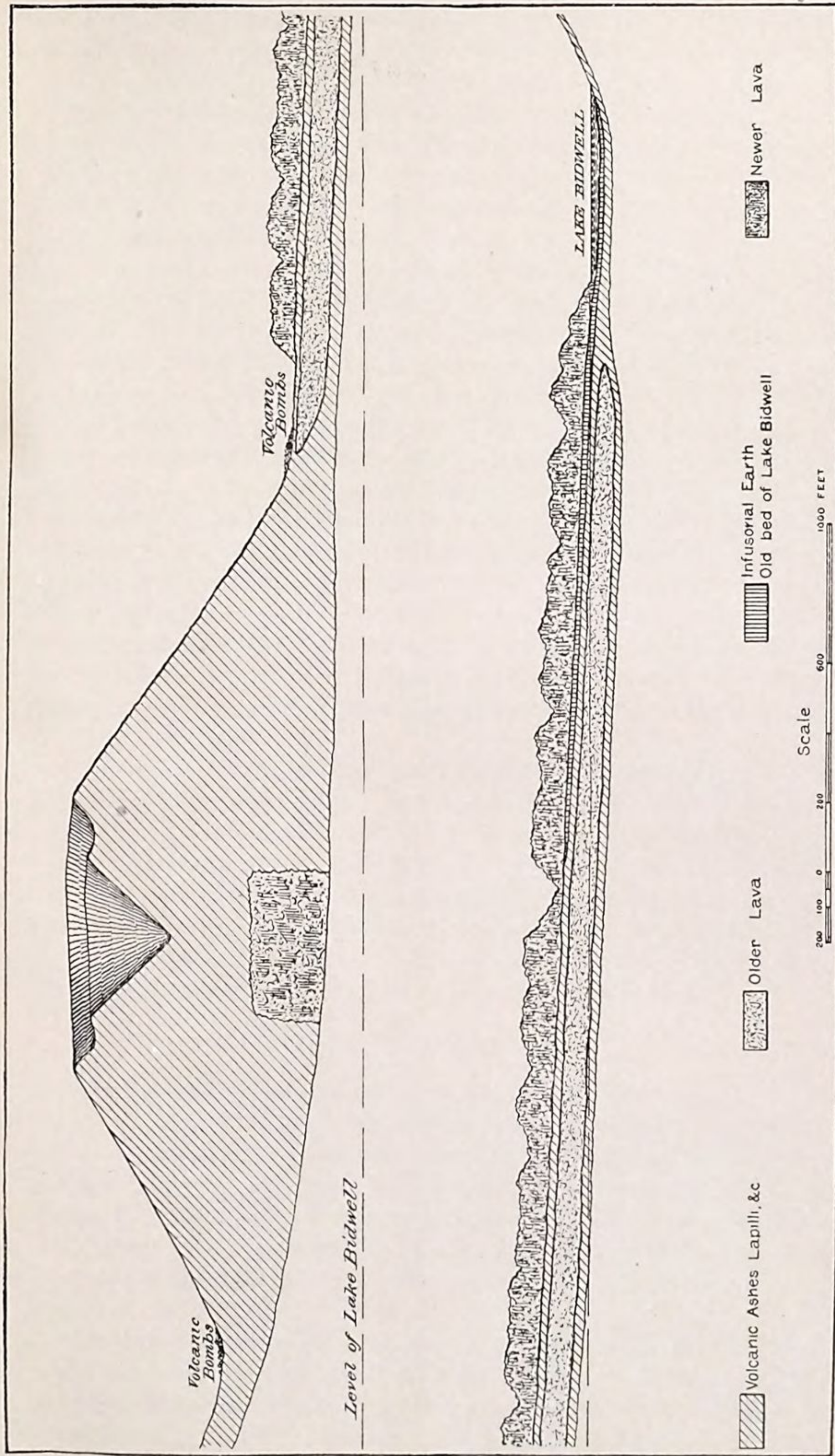
Plate XIV shows the upper portions of a tree projecting from beneath the lava. The top has been broken off and lies upon the ground. The tree was pushed over by the advancing lava and apparently belongs to those killed at the first eruption when the Cinder Cone was formed. Two other trees of the older generation are seen in the view. The dead one on the left extends for a distance of more than ten feet down through the layer of volcanic sand to the original soil beneath, but the living trees in the neighborhood grow in the new soil upon the surface of the volcanic sand. They do not extend their roots more than three feet beneath the surface. The relation of the two distinct generations of forest trees is represented in Fig. 3. As the stumps of the trees killed at the time of the earliest eruption decay the sand caves in to take the place of the wood and forms a pit, as illustrated in the figure.



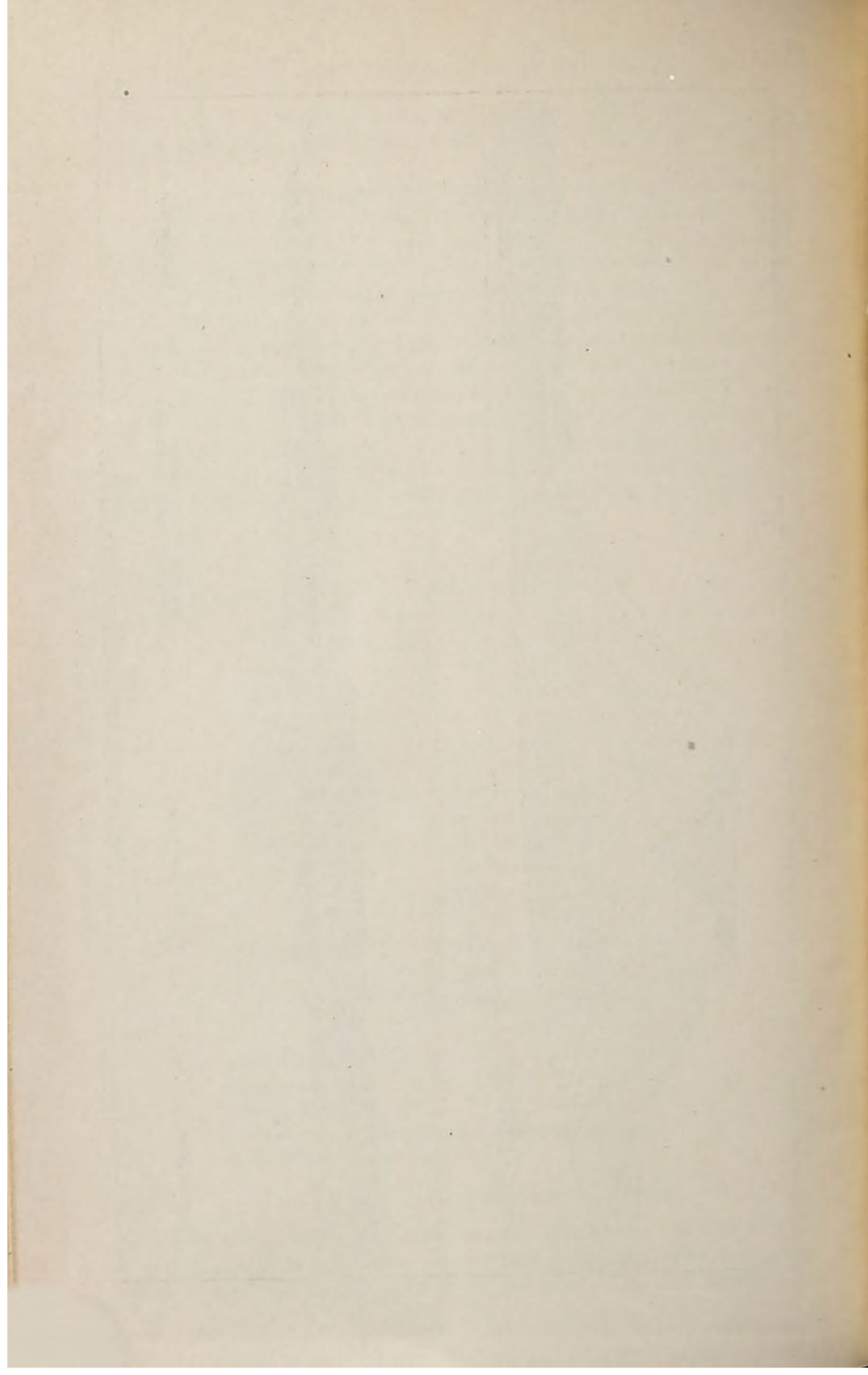
- 1 Volcanic Ashes Lapilli &c
- 2 Original soil.
- 3 Present forest tree
- 4 Tree of former forest killed by shower of Volcanic Ashes Sand &c.
- 5 Pit formed by the decay of old forest tree.

FIG. 3.—Relations of older and younger forests to volcanic sand.

These pits, often three feet deep, are numerous near the base of the Cinder Cone, and may be observed, at least to the southwest, for a distance of one and a half miles from the cone. The new forest has



SECTION THROUGH THE CINDER CONE, LAVA FIELD, AND LAKE BIDWELL.



attained its maximum growth for that region and there is no appreciable difference between it and the forest farther away from the Cinder Cone. Southwest of the Cinder Cone, however, as shown in Pl. XV, the new forest has a feeble development than elsewhere.

Several of the largest pine trees (*Pinus ponderosa*) in the vicinity of the Cinder Cone were measured two feet above the ground and found to be twelve feet in circumference, with a diameter, therefore, of forty-five inches and a thickness of solid wood of not less than forty-three inches. Not many miles to the westward from the Cinder Cone, where the climatic conditions are about the same, the heavy yellow pine is cut for lumber. The rings of growth were counted upon numerous stumps and it was estimated that the large pines near the Cinder Cone must have not less than 200 rings of growth. There is but one season of growth and one of repose for each year in that mountainous region, and there is good reason, therefore, for supposing that each ring represents a year's growth. If so, the trees by the cone must be about 200 years old. Presumably, as is well known to be true in other cases, the vegetation would take hold upon the volcanic sand very soon after the eruption, so that the age of the oldest trees may be taken as a rough approximation to the age of the first eruption, and we may with some reason conclude that it occurred nearly a century before the American Revolution. The second or effusive eruption occurred at a much later date, but certainly more than fifty years ago, and was of such a character as not to attract attention.

Upon the older portion of the lava southeast of the Cinder Cone a few pine trees have taken root. The largest has a diameter of one foot and over ninety rings of growth. Upon the newer lava near Lake Bidwell some scattered cottonwoods are growing. One shows over fifty rings of growth. It is interesting to note that dead pine trees, which are not usually supposed to maintain their form through more than thirty years of weathering, in this case have stood over 200 years. This may be attributed in large measure to the dry climate.

THE LAVA-QUARTZ BASALT.

The lava is readily recognized as basalt, one of the commonest of all types of late volcanic rocks, with hypocrystalline porphyritic structure. It has all the essential constituents of ordinary basalt, i. e., plagioclase feldspar, pyroxene, and olivine, together with accessory magnetite, and a large proportion of unindividualized material which is generally globulitic. In addition to all these common constituents of basaltic lava this basalt is remarkably anomalous in containing numerous grains of quartz.

The conditions under which the molten magma, erupted at the Cinder Cone, solidified to form the lava, were diverse at different places, and the physical features of the lava are varied accordingly. It ranges in structure from the highly vesicular in the pumiceous fragments spread

beneath the sand to the very compact lava seen in some of the larger bombs and here and there throughout the lava field. Much the larger portion of the lava is somewhat vesicular, but the vesicles are small and irregular, so that the lava could not be classed among those which are prominently vesicular. The lava is wholly hypocrystalline, but ranges from almost completely amorphous to largely crystalline, and the degree of crystallization is in general inversely proportional to the vesicular structure.

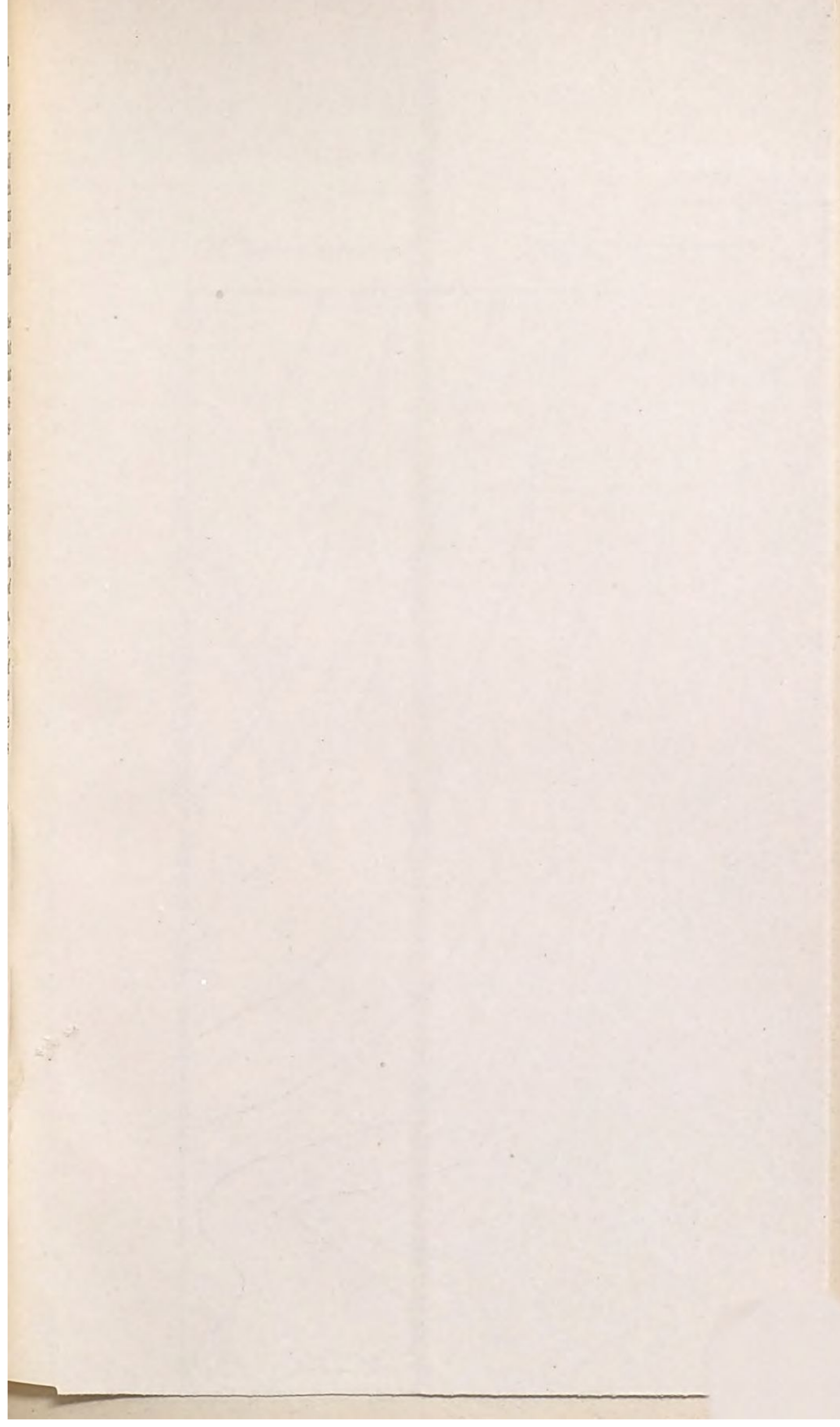
The light brown color of the pumiceous fragments is due to the presence of so much inflated glass whose color by transmitted light gives tone to the whole mass. Under the microscope it is seen that grains of olivine are numerous, some of them are well developed crystals and full of picotite. Rounded grains of quartz and clouded crystals of feldspar comparatively large are much less common. In the brownish glass are embedded a multitude of feldspar and augite microlites, occasionally having a stream-like arrangement about the minerals of the first generation. Many vesicles of various sizes are visible in the section and each one has a smooth, glassy lining. Of all the lava this was cooled the most suddenly. It contains the fewest products of crystallization, and indicates that in the upper portion of the magma, which was saturated with water under great tension awaiting the outburst, the olivine was already completely formed. The same is true of the quartz and the larger clouded crystals of feldspar, all of which have undergone partial resorption by the magma. On the other hand, while the eruption was in progress and the lava cooling many tiny crystals of feldspar and pyroxene were formed.

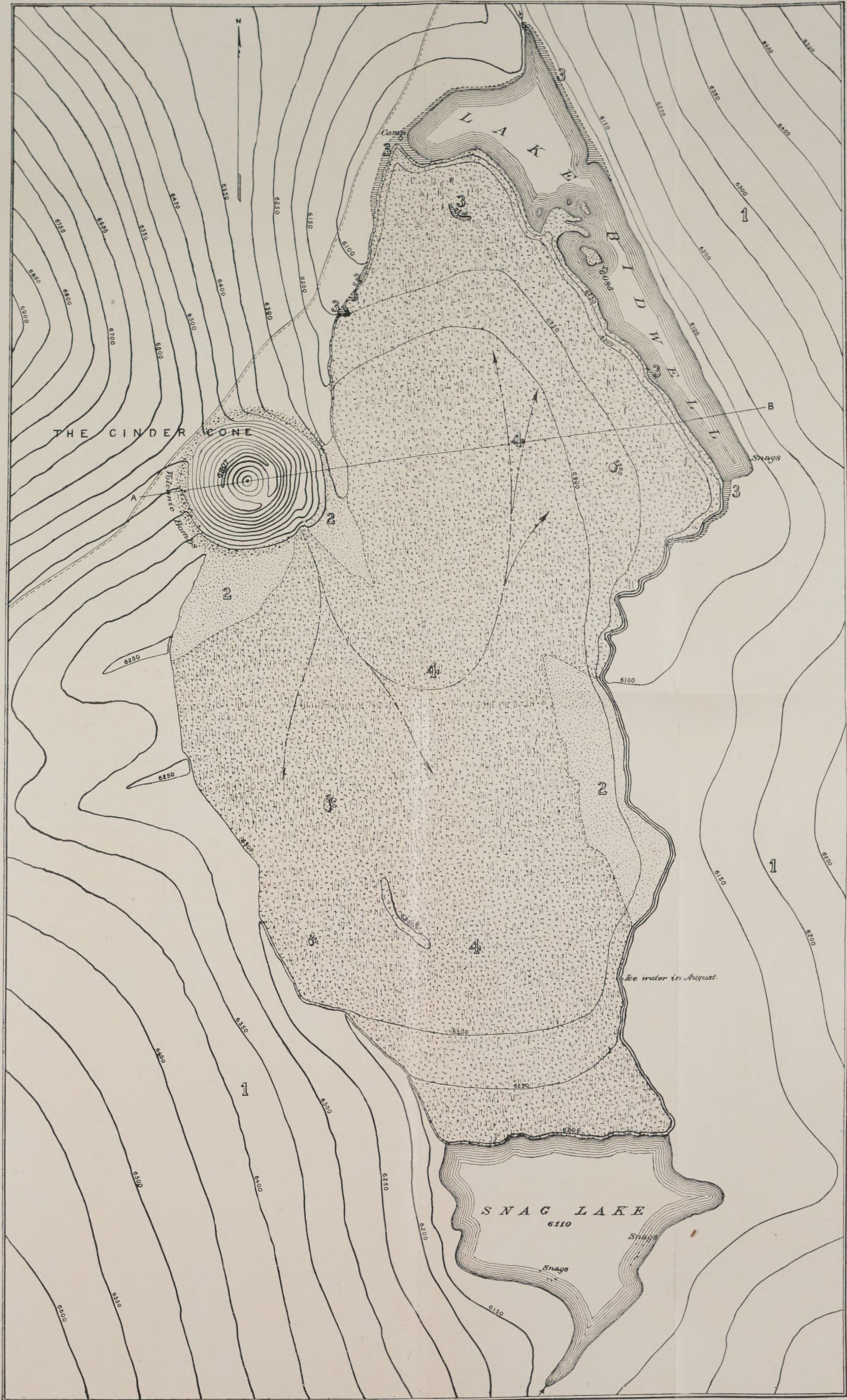
The lapilli are black and less vesicular than the pumiceous fragments, and differ from them chiefly in having a smaller amount of less glassy groundmass. The lath-shaped feldspars and grains of pyroxene have greatly increased in size and number so as to become conspicuous. The dark groundmass is full of colorless microlites mixed with minute black and cherry-red grains of iron oxide which are enveloped by a clear or clouded light brown occasionally globulitic base. The most vesicular portion of the lava cooled near the surface. It is extremely rough and cindery owing to the eructation of steam and other gaseous matter from the vesicles lying near the surface.

Although much less porous than the lapilli, it contains a much larger percentage of light brown glass and in this respect is very like the pumiceous fragments. A short distance beneath the surface the lava becomes more crystalline. The crystals and crystalline grains are larger, and the glassy base gradually arranges itself in minute spheres until it is completely replaced by a multitude of dark globulites.

The most highly crystalline lava was found along the southwest border of the lava field one-third of a mile south of the Cinder Cone. It is the portion best adapted for the study of its minerals.

Of the mineral constituents of the lava the feldspar is most abundant; then follows the pyroxene in a nearly equal amount with less olivine,





1 Volcanic Sand Lapilli &c

2 Oldest Lava and Lava partly covered by ashes &c.

3 Infusorial Earth. Old bed of Lake Bidwell.

4 Newest Lava.

Scale.

1000 500 250-100 0 1000 2000 FEET

GEOLOGIC MAP OF THE CINDER-CONE REGION.

and finally quartz. Abundantly scattered throughout the rock and filling the spaces between the minerals is a dark globulitic base, which makes up nearly 25 per cent of the mass.

Some of the olivine occurs in well defined crystals bounded by the usual prismatic and pyramidal planes, but by far the greater portion appears in round or irregular grains. It envelopes a large number of regular octahedral crystals and grains of a coffee-brown mineral, which is supposed to be picotite. Glass and liquid inclusions are also common, and the olivine is much fractured. That the olivine is one of the oldest minerals of the basaltic magma is clearly indicated by the fact that it is included in both feldspar and pyroxene. Granules of the latter sometimes appear to be most abundant upon the borders of the olivine in such a way as to recall a hypothesis advocated by Dr. M. E. Wadsworth¹, to the effect that a part of the pyroxene in basaltic rocks owes its genesis to the resorption of an earlier generation of olivine. Some of the olivine is so intercrystallized with the pyroxene as to indicate that both are in part of essentially the same age. The familiar black border which is a common feature of the olivine in many basalts is generally present in the central portions of the volcanic bombs, but has not been observed in any portion of the lava field.

The pyroxene is chiefly hypersthene, but augite also is sparingly present. The pyroxene is more abundant than the olivine, but less so than the feldspar, a feature which prevails among the andesitic basalts of the Cascade Range. The hypersthene is sometimes completely idiomorphic, but commonly only partially so, being allotriomorphic against the feldspar. The crystals are short, rather thick prisms less than two-tenths of a millimeter in length. As in the hypersthene andesites long ago pointed out by Dr. C. W. Cross,² the lateral pinacoids are largely developed and generally predominate over the prism planes. Obtuse pyramidal terminations were also observed. This hypersthene has a faint reddish yellow tone with perceptible pleochroism, which assists in distinguishing it from augite. It occasionally contains numerous irregular glass inclusions which permeate the interior portion of the crystal, but not so completely as in the first generation of feldspar. Some of the pyroxene is irregularly granular, and the system of crystallization is determined with difficulty. There are more or less completely developed crystals whose monoclinic character is evident, but much the larger number of grains appear to be orthorhombic. The most noteworthy feature of the monoclinic pyroxene is the granular borders which it forms about the grains of quartz. These are described and figured in connection with the quartz page.

The feldspar is of two sorts, and both are idiomorphic. The one occurs in relatively large, irregular crystals with clouded interiors; the other appears in sharply defined, lath shaped polysynthetic twins, which predominate in rocks of this class and present no features worthy

¹ Bull. Mus. Comp. Zool., Cambridge, Mass., 1879, vol. 5, p. 279.

² Bull. U. S. Geol. Survey, No. 1, 1883.

of special mention. The irregularities of the clouded feldspars are due in part to crystallization and in part to the subsequent corrosive action of the magma which modified the original form. In some of them the interior is completely ramified by glass and globulitic inclusions. The outer zone of such crystals is usually clear and free from inclusions. These larger crystals are nearly all polysynthetic twins, with broad lamellæ, but their impure condition renders an exact determination impracticable.

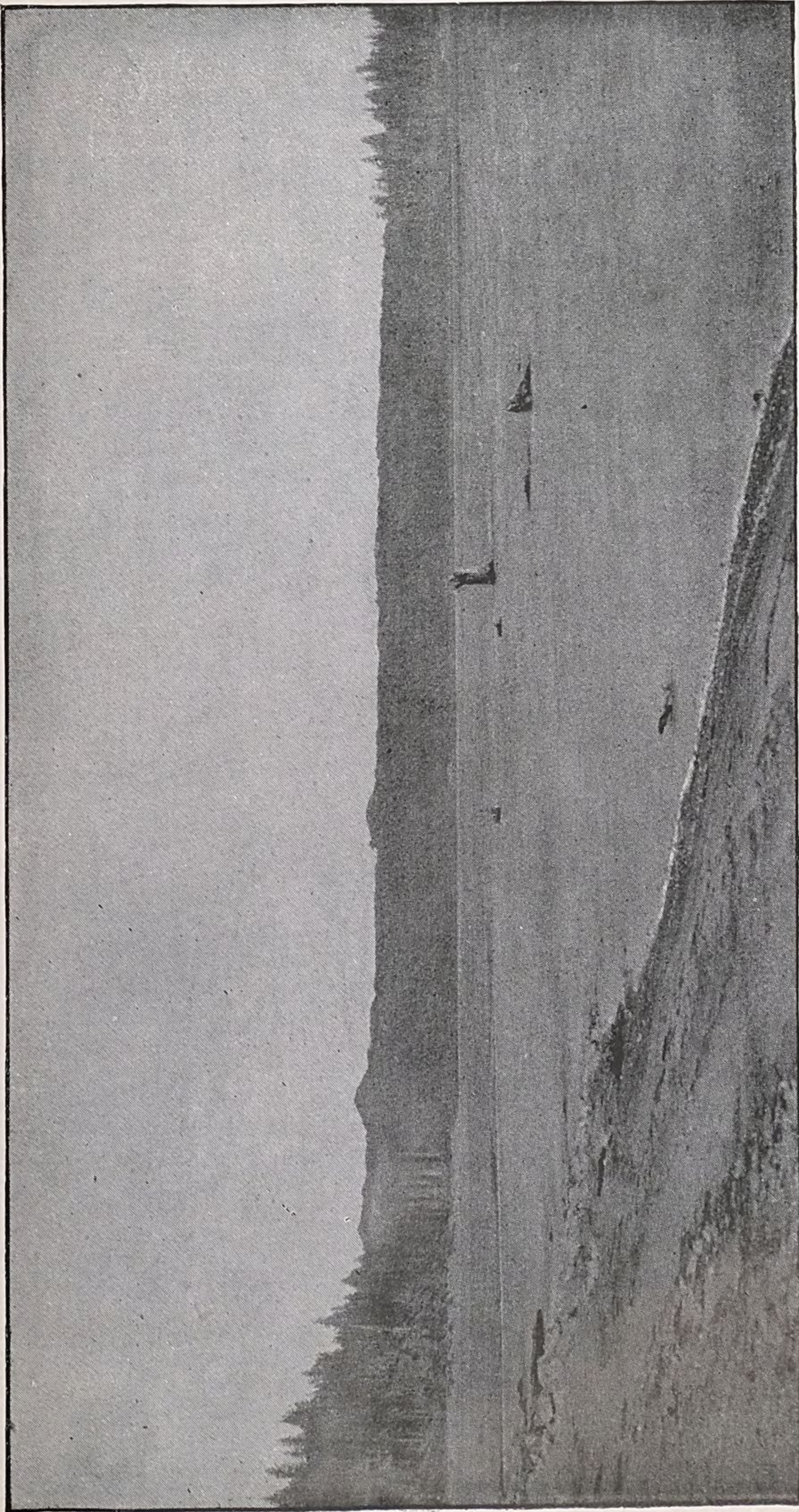
Notwithstanding the strong contrast there is between the two sorts of feldspar in general, there are a few forms intermediate in size and general appearance so as to connect the generation of feldspars formed during the intratelluric period of the magma with those developed during its effusion.

THE QUARTZ OF THE QUARTZ BASALT.

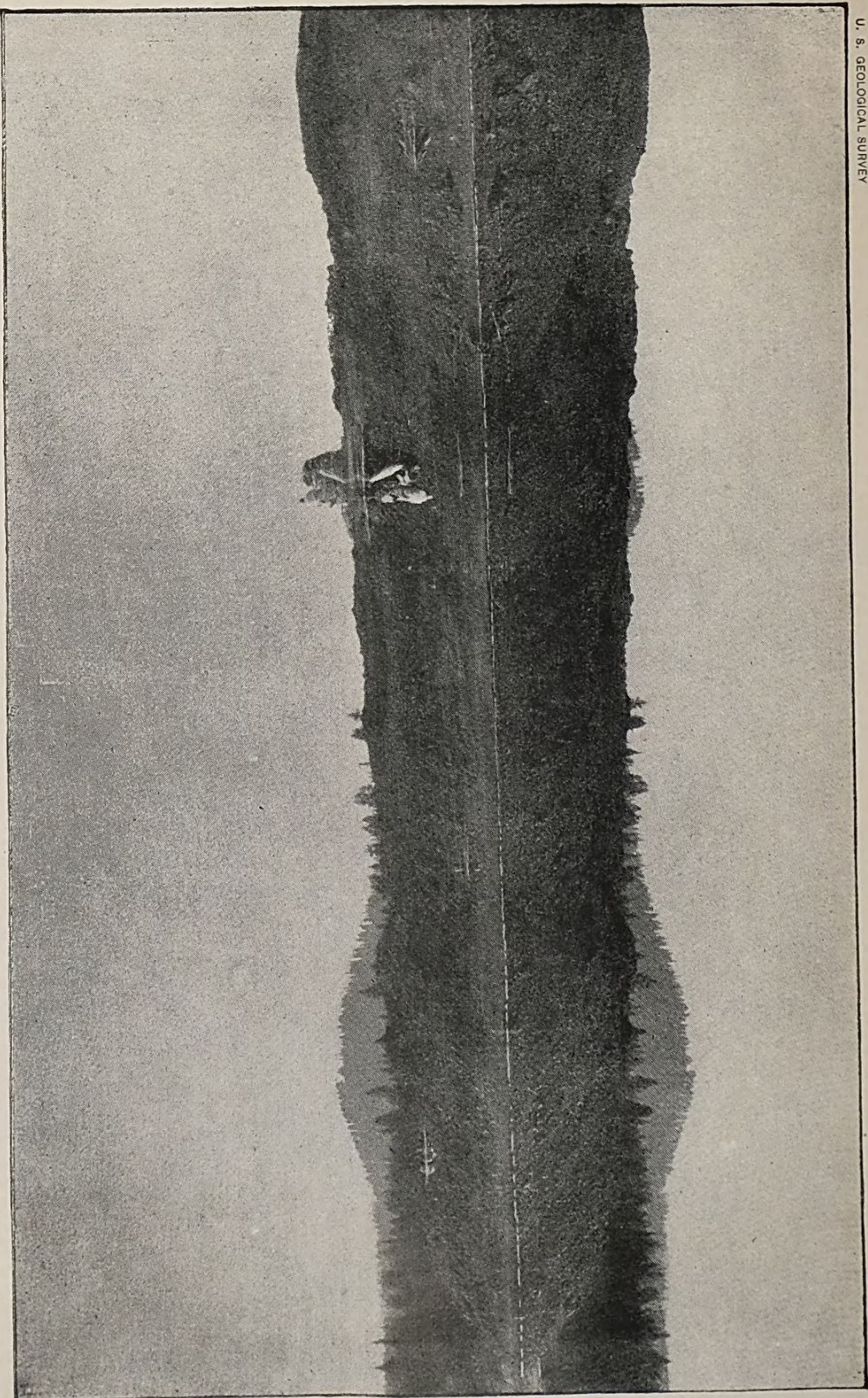
The most interesting feature of this basalt is to be found in the remarkably large percentage of quartz which it contains, widely distrib-



FIG. 4.—Specimens of lava containing quartz, from all parts of the lava field.



THE LAVA DAM AND SNAG LAKE.



THE LAVA DAM AND SNAG LAKE, NEAR VIEW.

uted through the mass. The quartz grains are in fact frequently so abundant as to impart a decidedly porphyritic structure to the mass, but generally they are so small as to be inconspicuous. Very rarely grains may be found over an inch in diameter. The average diameter is about one-thirtieth of an inch. Those lying near the surface of the lava flow are fractured, sometimes breaking into small prisms, but in the interior portion of the lava fractures are absent, a feature which suggests that they were produced by sudden cooling.¹

The uniform distribution of the porphyric grains of quartz throughout the lava can be plainly seen in Pls. XVI and Pl. XVII, and also in Fig. 4, which represents fragments from all parts of the lava field. That the quartz is equally scattered in the lava is shown even more forcibly by the thin sections, of which over fifty distributed throughout the lava mass have been examined microscopically, and the presence of quartz is evident in nearly every section. The same fact is impressed by the chemical analyses not only of the lava from various portions of the lava fields, but also of volcanic bombs and sand at different distances from the Cinder Cone.

The quartz grains are irregular in shape, frequently angular, but generally rounded and embayed as the phenocrystic² quartz in other lavas. Notwithstanding the large number of sections examined, not a single idiomorphic crystal of quartz was found. All have been greatly modified apparently by the corrosive action of the magma. From a hand specimen, however, one crystal was obtained, which, although somewhat rounded, yet retains distinct traces of its former bipyramidal form. It is probable, therefore, that originally a large number of the included grains of quartz may have been dihexahedral crystals just as in other eruptive rocks.

Each grain of quartz, excepting those in the pumiceous fragments, is encircled by a shell of granular, acicular augite, which is separated from the quartz by a film of glass. In Pl. XVII, Nos. 1 and 2, such quartz grains are represented. The irregular grains of quartz in the center are surrounded by glass, which is darkened in the figures, and outside of this is the more or less radially granular or acicular augite. The borders of glass and augite are constant features of the quartz, and appear to be reactionary rims resulting from the corrosion of the quartz by the magma.

The resorption of the quartz is partial only. The great majority of the grains have only their outer portions removed, but there are many others which have nearly or completely disappeared. In Pl. XVII, Nos. 3 and 4 represent grains of quartz which have almost disappeared. Only small portions of the original quartz remain imbedded in the glass. In No. 5 the quartz has entirely disappeared, and in No. 6 the glass has gone also, leaving a group of augite crystals to tell the story. In

¹ Rosenbusch, Mik. Physiographie, vol. 2, p. 356.

² For the use of the term "phenocryst," see Mr. J. P. Iddings's paper on the Crystallization of Igneous Rocks, Phil. Soc. of Washington, D. C., Bulletin, vol. xi, p. 73, foot-note.

this way are produced structures which appear in most cases at least to be identical with the so-called "augite eyes" (Augitaugen¹) which are well known in a number of European basalts.

The quartz is colorless and transparent with few liquid or gas inclusions. Glass inclusions are more abundant but are rarely dihexahedral. They are most common in deeply embayed grains, and appear in many cases to be of secondary origin like those described by Crustschoff.² In its essential features the quartz in the basalt is identical with the phenocrystic quartz of the dacites and rhyolites and differs decidedly from granitic quartz and that of the crystalline schists.

The glass border with which the quartz grains are surrounded is generally colorless and transparent, but occasionally it is brown. In the highly vesicular lava the glass rims generally contain bubbles. These are sometimes so numerous as to render the glass pumiceous. Among the lapilli of the Cinder Cone and in the volcanic sand small fragments of white pumice are not uncommon, and upon examination some of them are found to be almost wholly pumiceous glass containing remnants of quartz and feldspar.

A chemical analysis of one of these enveloped fragments of white pumice is given in column 10, p. 29. Whether the fragment is an inclusion or an early secretion which has been fused and inflated is not easy to determine.

The pyroxene of the border about the quartz may be well crystallized or irregularly granular. Rather long thin crystals are most numerous and frequently converge, penetrating the glass toward the disappearing quartz in such a way as to indicate the direction of their growth.

The small crystals have a large angle of extinction and evidently belong to the monoclinic pyroxenes. They have much stronger double refraction than the hypersthene.

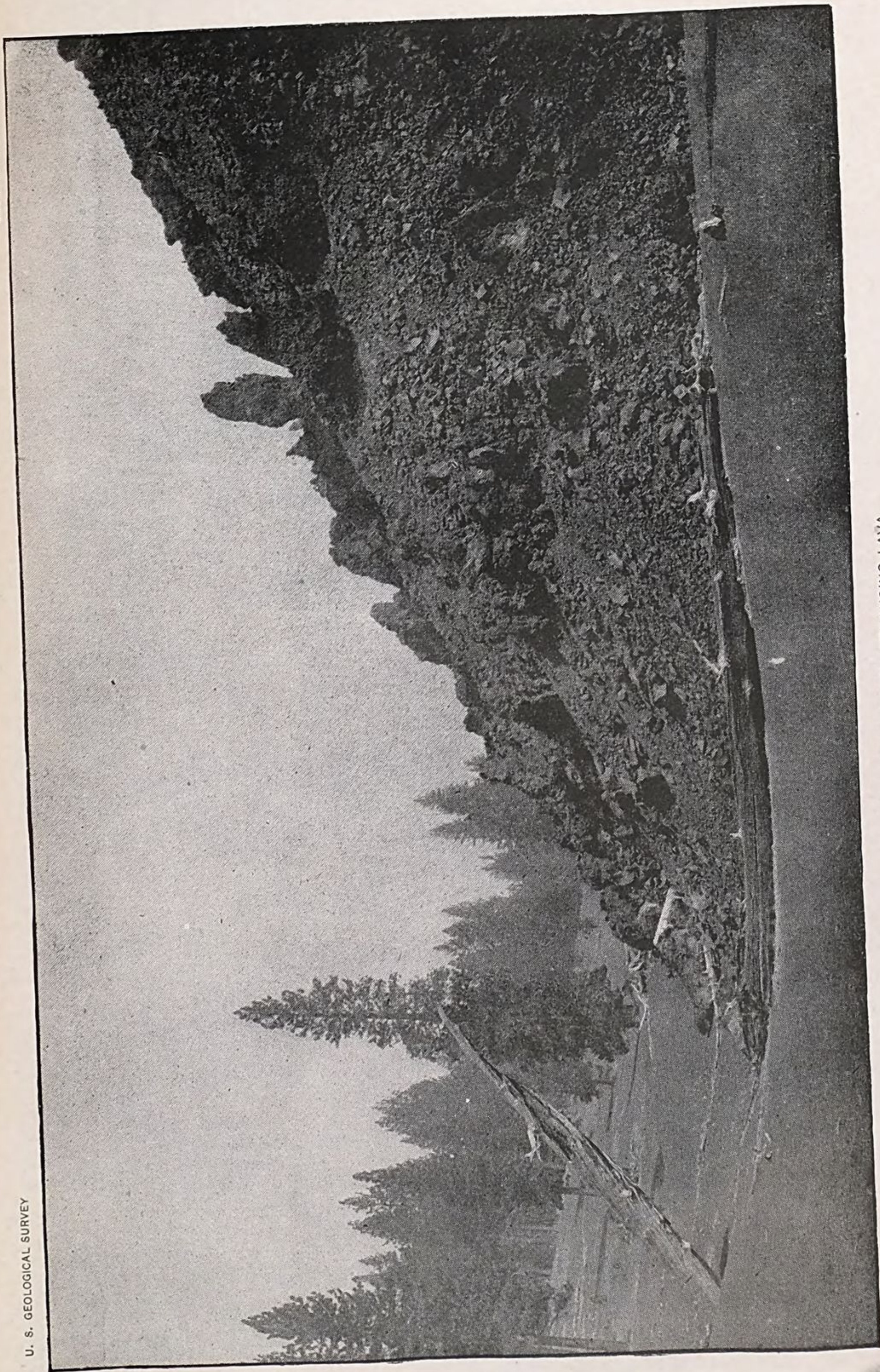
The pyroxene border is epigenetic, and it formed during the effusion of the lava, for it is certainly one of the latest developments in its own neighborhood, and the fact that it is sometimes absent about quartz grains in the pumiceous fragments clearly shows that the sudden eruption and cooling of that portion of the magma prevented its development.

This long thin monoclinic form of pyroxene appears to be found only in groups and owes its existence to the destruction of quartz. It may, perhaps, be closely related to the so-called porricin of the Eifel lavas.

Only four hypotheses suggest themselves in explanation of the origin of these quartz grains in the basalt. They may be regarded (1) as remnants of a rock from which the basalt may have been derived deep in the earth by fusion; (2) as included fragments picked up by the way as the lava was passing from the interior of the earth to its present position; (3) as products of crystallization in the magma itself; and

¹ Rosenbusch, *Mikroskopische Physiographie d. Massigen Gesteine*, 2d ed., vol. 2, p. 727.

² Tschermak's *mineralog. und petrog. Mittheil.*, 1882, vol. 4, p. 473.



TREE PUSHED OVER BY ADVANCING LAVA.

(4) as secondary products resulting from metasomatic changes in the lava since its eruption.

The lava is absolutely fresh and unaltered, so as completely to negative the view which regards the quartz as a product of metasomatic changes.

Concerning the first hypothesis, it may be said that there are many prominent geologists who incline to the belief that eruptive rocks originate in the fusion of deeply buried sediments. As already indicated, in unaltered eruptive rocks there are two petrographic types of quartz. The oldest generation of quartz crystals in eruptive rocks is characterized by idiomorphic or corroded outlines and glass inclusions often dihexahedral like the host, with some liquid inclusions. Quartz of this sort always occurs as phenocryst in the rock, and its associations clearly demonstrate that it crystallized out of a molten magma at great depths within the earth.

The quartz in a normally developed granite is the last product of crystallization, filling out the spaces between the crystals of other minerals. It differs from phenocrystic quartz in being allotriomorphic, without glass inclusions, and in containing in general a greater abundance of liquid inclusions. It is the characterizing quartz of granitic rocks, and on that account Rosenbusch has designated it as granitic quartz.¹

Granitic quartz is closely allied to vein quartz, and that which occurs in metamorphic rocks and bears the impression of having been deposited under condition more of aqueous solution than of igneous fusion.

The quartz of the basalts is not of the granitic phase which pervades sedimentary rocks, but wholly of the phenocrystic type, whose pyrogenic crystallization is evident, and its essential features decidedly negative the view which regards it as the unfused remnant of a sediment.

As to the second hypothesis, which surmises the quartz grains to be included fragments picked up by the lava along the walls of the volcanic chimney or upon the surface of the earth during its effusion, the considerations already mentioned are of great weight. The quartz is not of the type which prevails in sedimentary rocks through which the magma passed on its way to the surface, but of the type whose origin is intratelluric, the very source of the lava itself.

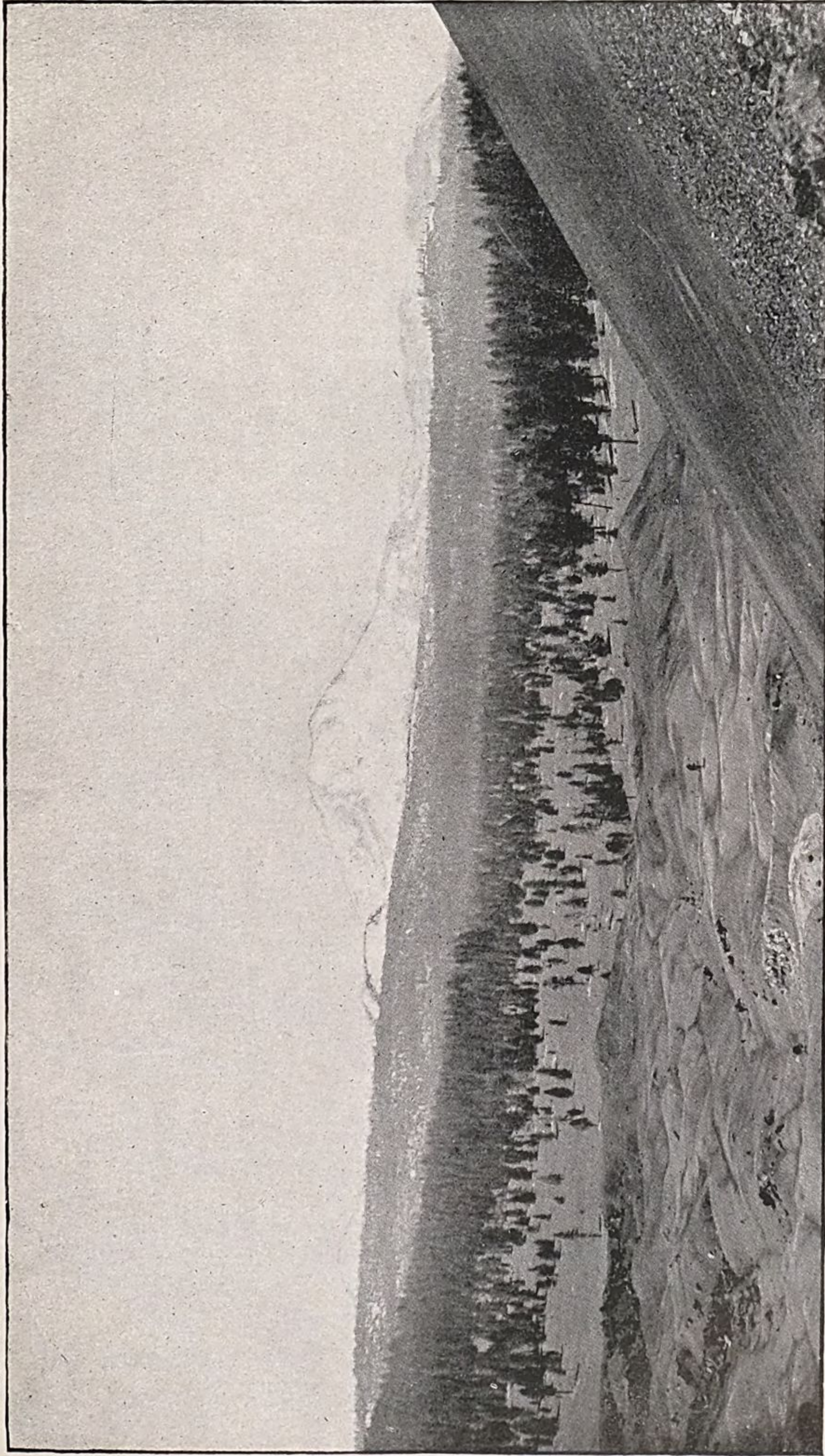
Besides the quartz basalt, the only other lava of the Lassen Peak district that contains phenocrystic quartz is dacite. It is true that the dacites are all older than the quartz basalt, and that the latter may have reached the surface by breaking through the dacites from which perhaps the phenocrystic quartz could be derived. Quartz is more abundant in the basalt than in the dacite, and the amount of dacite that would have to be ransacked to raise quartz sufficient to stock the quartz basalt would be much larger than the mass of the quartz basalt itself.

¹ Rosenbusch, *Mikrosk. Physiog.*, 2d edition, vol. 1, pp. 340-342.

Veritable inclusions in the quartz basalt have been diligently sought for and almost in vain. Only one small fragment of dacite was found in the basalt. It was a fragment picked up upon the surface and showed no tendency whatever to yield up its quartz to the basalt. Furthermore, there are in the same region numerous cinder cones and flows of basaltic lava which have penetrated the same formation to reach the surface as did the quartz basalt, and if the quartz grains are inclusions, all the basalts of that immediate vicinity ought to be quartziferous.

It has been urged that the envelope of pyroxene encompassing the grain of quartz characterizes them as included fragments. All the quartz grains in the magma, whether native (indigenous) or foreign (included) to the lava at the time of its effusion, would be subjected to the same conditions. All would be corroded by the magma and each have its reactionary rim of pyroxene formed, so that the presence of such a border can not be used as a means of distinction. This envelope is absent from the phenocrystic quartz in the quartz porphyries, rhyolites, and generally also in the andesitic rocks; but the above is true also of quartz inclusions in the same lavas. The presence or absence of an envelope of pyroxene is not determined by the source of the quartz, but by the chemical composition of the basic magma which corrodes it.

The uniform distribution of the quartz grains throughout the lava is an insuperable objection to regarding them as inclusions. They are found not only in all parts of the lava field, but everywhere in the Cinder Cone and throughout the volcanic sand. Their distribution is universal, like that of the olivine, pyroxene, and feldspar, and it is impossible to satisfactorily explain their omnipresence on any other hypothesis than that they are indigenous to the lava and crystallized out in place, belonging to the basalt and forming an essential part of it, just as much as the olivine, feldspar, and pyroxene.



OLDER LAVA, ASH FIELD, AND LASSEN PEAK, FROM THE SOUTH BASE OF THE CINDER CONE.

Chemical analyses of volcanic product.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	56.18	57.25	54.56	56.70	56.53	55.93	57.59	56.51	56.58	79.49
TiO ₂	16.59	0.60	0.53	0.65	0.54	17.34	16.49	0.48	0.77	11.60
Al ₂ O ₃		16.45	16.04	15.75	17.50			18.10	14.88	
Cr ₂ O ₃			trace.	trace.	trace.			trace?	trace?	
Fe ₂ O ₃	1.51	1.67	0.95	1.29	1.35	1.50	1.22	4.26	2.31	0.32
Fe O	5.51	4.72	6.07	5.32	5.03	5.20	4.89	2.68	3.04	0.49
MnO	undet.	0.10	0.17	0.19	0.12	undet.	undet.	0.11	0.16	none.
CaO	7.64	7.65	8.89	7.67	8.07	8.04		8.15	8.69	
SrO		trace.	trace.	trace.	trace?		7.40	0.04		1.64
BaO		0.03	0.03	0.03	trace.	(?)		0.04	0.07	
MgO	7.26	6.74	8.71	7.16	5.94	7.29	7.72	4.52	3.76	0.09
K ₂ O	1.47	1.57	1.18	1.56	1.55	1.35	0.99	1.15	2.18	1.52
Na ₂ O	3.58	3.00	3.05	3.36	3.51	3.32	3.62	3.23	3.36	4.04
Li ₂ O		none.	trace.	trace.	trace.	(?)		trace.	CO ₂ 2.32	
H ₂ O	0.42	0.40	0.28	0.30	0.27	0.26	0.86	0.69	2.12	0.68
P ₂ O ₅	with Al ₂ O ₃	0.20	0.18	0.20	0.15	with Al ₂ O ₃	with Al ₂ O ₃	0.14	0.15	
	100.16	100.38	100.64	100.18	100.56	100.23	100.78	100.10	100.39	99.88

* Contains P₂O₅ if any present.

1. Lava from west end of Lake Bidwell. Analyst, W. F. Hillebrand.
2. Lava near Cinder Cone. Analyst, W. F. Hillebrand.
3. Lava from point $\frac{1}{2}$ of a mile south of Cinder Cone. Analyst, W. F. Hillebrand.
4. Volcanic bomb. Cinder Cone. Analyst, W. F. Hillebrand.
5. Lapilli. Cinder Cone. Analyst, W. F. Hillebrand.
6. Volcanic sand. One-half mile NE. of Cinder Cone. Analyst, W. F. Hillebrand. Sand from 10 miles NE. of Cinder Cone contains 54.15 per cent of silica. Another sample, $\frac{1}{2}$ mile, contains 54.96 per cent, SiO₂. Determined by E. L. Howard.
7. Lava from Silver Lake, Cal. Analyst, W. F. Hillebrand.
8. Lava from north base of Lassen Peak. Analyst, W. F. Hillebrand.
9. Lava from Mytilene. Analyst, T. M. Chatard. This specimen contains also CO₂=2.32, H₂O at 105°=.69, at red heat, 1.43°.
10. White pumiceous fragment enveloped by lava at the base of the Cinder Cone.

The chemical analyses of quartz basalt given in the accompanying table were made in the laboratory of the U. S. Geological Survey. The first six are of various sorts of material ejected and effused from the Cinder Cone 10 miles northeast of Lassen Peak, California, and they show the remarkable uniformity in the distribution of the silica. The percentage of SiO₂ is high in all of them. The one from the north base of Lassen Peak as well as that from Mytilene is poor in olivine and somewhat andesitic and the latter is considerably altered. Mr. J. P. Iddings demonstrated by chemical analyses of some New Mexican quartz basalts¹ that the presence of phenocrystic quartz in the basalts is not determined by a high percentage of silica in the magma, as one might be led to infer from the analyses in the table above.

The important lesson to be learned from this remarkable basalt is that quartz and olivine in abundance have actually crystallized in the same magma before its eruption. The relative ages of these two min-

¹Am. Jour. Sci., Sept., 1888, vol. 36, p. 220.

erals are not at first evident, for neither is ever found included in the other. They are not congregative. The quartz is wholly free from mineral inclusions and has been deeply corroded by the magma; on the other hand the olivine contains many crystals of picotite and has suffered comparatively little from the caustic action of the mother liquor. These facts indicate with a high degree of probability that the quartz is older than the olivine. If the amount of corrosion a mineral has experienced may be taken as an index of relative age, it is certain that phenocrystic quartz is one of the very oldest minerals of the lava in which it occurs.

Quartz basalt holds the same relation to the general group basalt as dacite does to andesite and quartz trachyte (rhyolite) to trachyte. Quartz trachytes are very abundant as compared with trachytes. In the basalts, however, the other extreme is reached: the quartz-bearing members are rare while ordinary basalts are the most abundant and widely distributed of all lavas. In the andesites the quartz-bearing and quartzless members are more nearly equal.

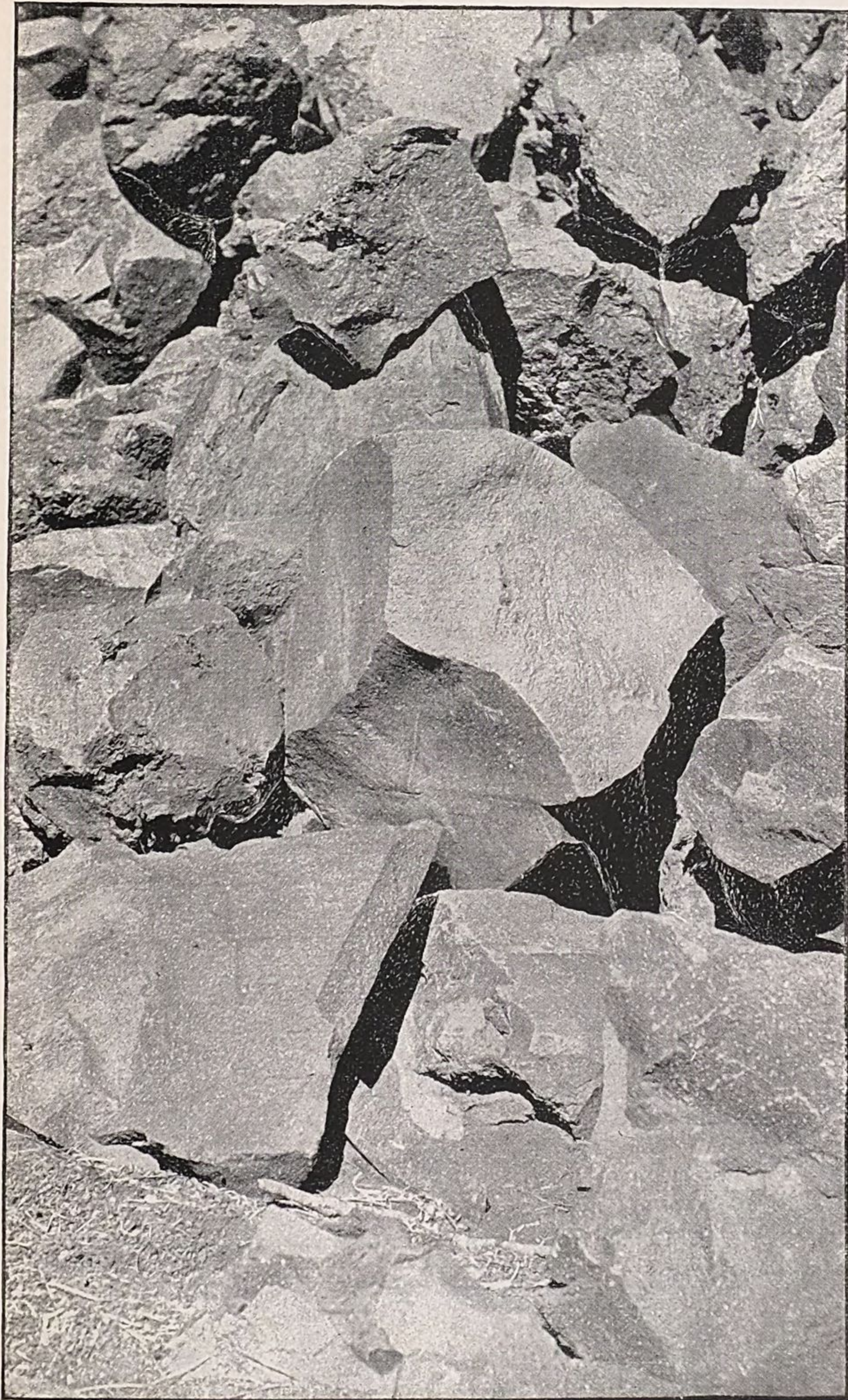
DISTRIBUTION OF QUARTZ BASALT.

When the quartziferous character of the basalt at the Cinder Cone was discovered it was regarded as almost unique, but subsequent investigation has revealed the fact that such basalts are by no means as rare as formerly supposed.

In the Lassen Peak district alone they have been effused from four different volcanic vents. At Silver Lake, 25 miles northwest of Lassen Peak, the outburst, although not so recent as that just described, is a late flow, younger than any of its neighbors, and was very viscous at the time of its eruption, forming a lava field nearly equal to that at Snag Lake.

Near the northwestern base of Lassen Peak, northeast of Chaos, at an elevation of about 8,000 feet, there is a small outcrop of quartz basalt, chiefly fragmental, the source of which has not been definitely determined. East of north from Lassen Peak about twenty miles, bordering the valley of Hat Creek upon the east, is an edge of a platform which is well known in that region as Hat Creek Hill. It was formed by a north and south fault and is capped by a basalt which contains occasional grains of quartz. A microscopical examination reveals a number of groups of acicular pyroxene crystals (Augitaugen) which represent resorbed quartz, and it is evident that the magma was once full of quartz crystals which have almost completely disappeared.

At the time of its eruption the lava was very fluent—spreading far and wide almost as level as a sheet of water. It is not vesicular and almost holocrystalline and has a decidedly diabasic structure. In all of these features it is strongly contrasted with the quartz basalt of the Cinder Cone. Both rhombic and monoclinic pyroxene are present. The former is the older and idiomorphic; the latter is allotriomorphic and



NEAR VIEW OF LAVA.
The white grains are quartz.

largely predominates. Olivine is not abundant and is wholly granular. From the four examples of quartz basalt already discovered in the Lassen Peak district it is very probable that others will yet be found in the same region.¹

The finding of quartz as a constant ingredient in some of the basalts of the Lassen Peak district has led me to examine many other American lavas of the same class.

While studying the Grand Cañon region, Capt. C. E. Dutton made an extensive collection of basaltic lavas, which are of interest on account of the evidence they furnish concerning the resorption of minerals developed early in the crystallization of the magma. In the newest lava nodules of olivine are abundant, ranging in size from a few inches to a foot in diameter. Corroded crystals of hornblende, quartz, and feldspar are not uncommon. In a few of the sections from the older lavas of Mounts Trumbull and Logan the characteristic augite eyes, both with and without quartz in the center, have been observed.

At the Ice Cave Buttes and Tabernacle Crater, 10 miles west of Fillmore City, Utah, there is a volcanic field described by Mr. G. K. Gilbert.² The numerous lava flows are of basalt, which frequently contain quartz scattered throughout the mass. The quartz appears to be most abundant in the newest lava.

In a collection made by Capt. Dutton in the vicinity of Mount Taylor, New Mexico, there are numerous basalts, and among them are specimens containing augite eyes as well as a few grains of corroded quartz, besides rounded and embayed grains of oxide of iron and augite. The most interesting of these late quartz-bearing lavas is in the immediate vicinity of Grant station, on the Atlantic and Pacific R. R. Recently a number of sections prepared from the basalts which form the volcanic necks east of Mount Taylor have been examined, and in some of them there are eyes of pyroxene with here and there a trace of phenocrystic quartz, but in the great majority of basaltic lavas of that region, all of which have passed through the same formations to reach the surface, there is no trace of primary quartz.

Mr. Iddings read a paper before the Philosophical Society of Washington in which he described several specimens of basalt collected by Maj. J. W. Powell and Mr. W. H. Holmes in Northern New Mexico.³

These basalts contain numerous grains of phenocrystic quartz, which Mr. Iddings described in detail, and in all essential features they are identical with those in the quartz basalt at Snag Lake. Analyses of the lavas from New Mexico show that in chemical composition they are normal basalts, clearly demonstrating, Mr. J. P. Iddings argued, that

¹ Dr. M. E. Wadsworth informs me by letter (March 26, 1887) that in studying the basalts of California he has found a number of them to contain quartz. In his writings he frequently refers to this interesting phenomenon in other basalts also. "Classification of Rocks," Bull. Mus. Comp. Zool., Cambridge, Massachusetts, vol. 5, pp. 276, 281, 286. "Geology of Iron and Copper District of Lake Superior Region," 1880, p. 48. Proc. Boston Soc. Nat. History, 1881, pp. 266, 267; 1883, pp. 418, 419.

² Mon. U. S. Geol. Survey, vol. 1, Lake Bonneville, pp. 320-325.

³ Am. Jour. Sci., Sept., 1888, vol. 36, p. 208. See also U. S. Geol. Survey Bull. No. 68.

the presence of the quartz is not determined by the chemical composition of the magma. He regards the quartz as primary and indigenous to the basalt, and advances a hypothesis to account for its crystallization in such a basic magma, attributing it chiefly to the action of superheated steam under considerable pressure. He calls attention also to several quartz-bearing basalts in the fortieth parallel collections,¹ and more especially to some found in Arizona and Colorado, as well as near Eureka, Nevada².

In connection with the Assos expedition in 1882, the writer collected specimens of quartz basalt upon the outskirts of the city of Mytilene, northwest of Smyrna. The lava is andesitic basalt, which contains numerous grains of quartz associated with brown glass and a border of pyroxene. Traces of phenocrystic quartz were observed in basalts of the Troad, near the plain of Troy, and in all cases there is no doubt as to the primary character of the quartz.

The investigations of Bleibtrau,³ Lasaulx,⁴ vom Rath, Zirkel,⁵ Rosenbusch,⁶ and especially of Lehmann,⁷ have rendered the basalts of Jungferenberg, Petersberg, Oelberg, Niedermendig, and other places in the valley of the lower Rhine, celebrated for the quartz they contain.

The basalts contain inclusions which, according to Lehmann, have been fused. Quartz and a host of other minerals have been identified as crystallizing out of the fused mass chiefly in cavities. I have examined about a dozen thin sections of basalts from the localities named, including one from Gerolstein, and find rings of augite (Augitaugen) with or without grains of quartz in the center clearly marked in all of them. In nearly every respect the quartz I have seen closely resembles that in the lava at the Cinder Cone, and it is probable that much of it has the same history. It must be borne in mind that, according to Lehmann, there are two phases of quartz in many of the basalts in the lower Rhine Valley: (1) Quartz inclusions, which are small grains and more abundant than all other kinds of inclusions; each grain is corroded and surrounded by an envelope of augite; (2) well developed crystals of quartz (pyrogenous quartz), which crystallized out in cavities as a consequence of the fusion of siliceous (but not quartz) inclusions. Perhaps many of the simple grains of quartz which Dr. Lehmann, largely for theoretical reasons, regards as inclusions may be indigenous to the lava.

Rosenbusch mentions the occurrence of "Augitaugen" in the basalts of the Vogelgebirge. Lehmann writes that quartz grains occur in the

¹ Noted also by Zirkel (Geol. Explor. Fortieth Parallel, vol. 6, p. 251) and King (Geol. Explor. Fortieth Parallel, vol. 1, pp. 655 and 656), and Wadsworth (Bull. Comp. Zool., vol 5, No. 13, p. 286).

² Mr. Arnold Hague, in the Ann. Rept. of the Director U. S. Geol. Survey for 1881 and 1882, pp. 279 and 280, calls attention to the quartz grains in the Eureka basalt.

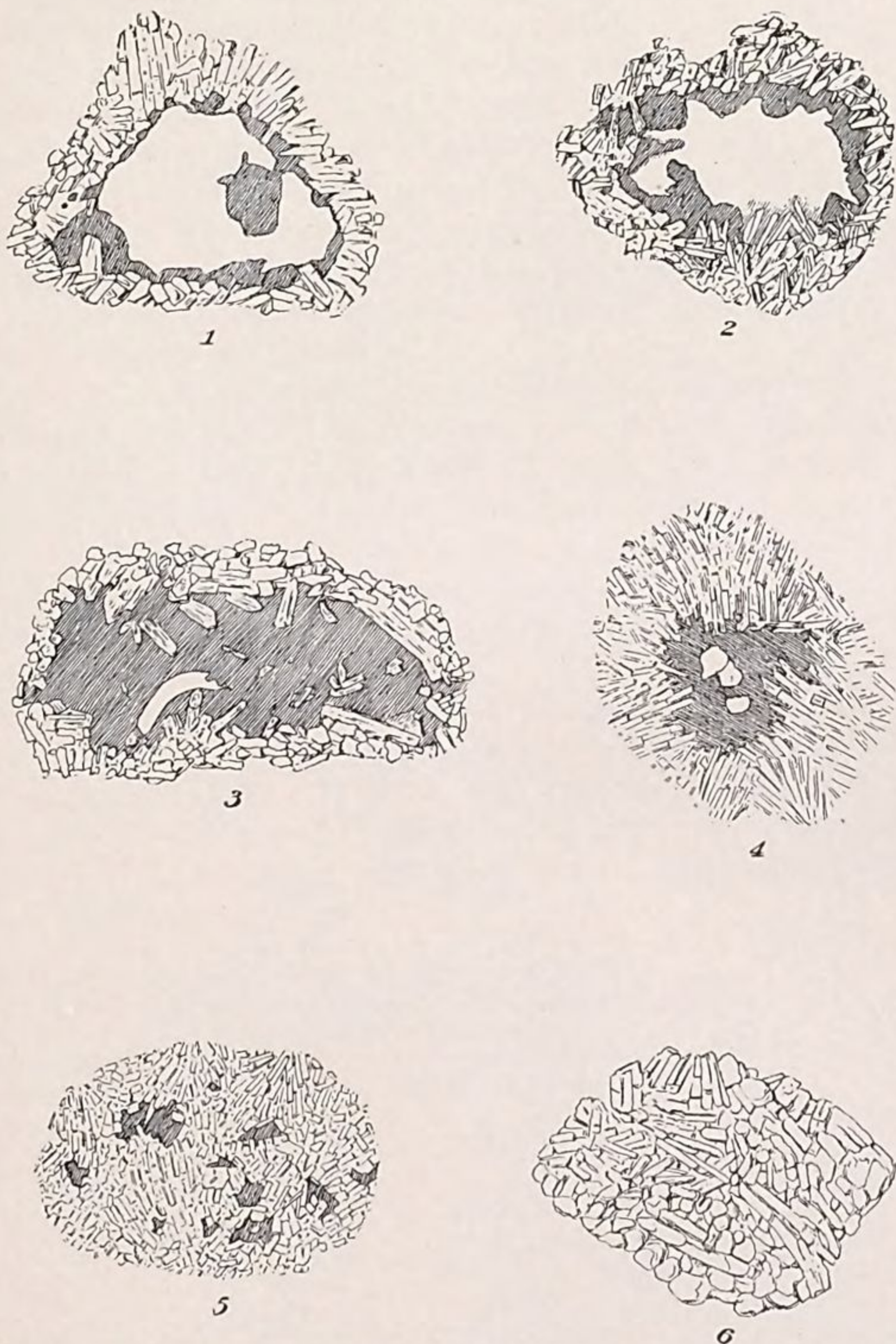
³ Zeit. deutsch. geol. Gesellsch., 1883, vol. 35, p. 489.

⁴ Elemente der Petrographie, p. 237.

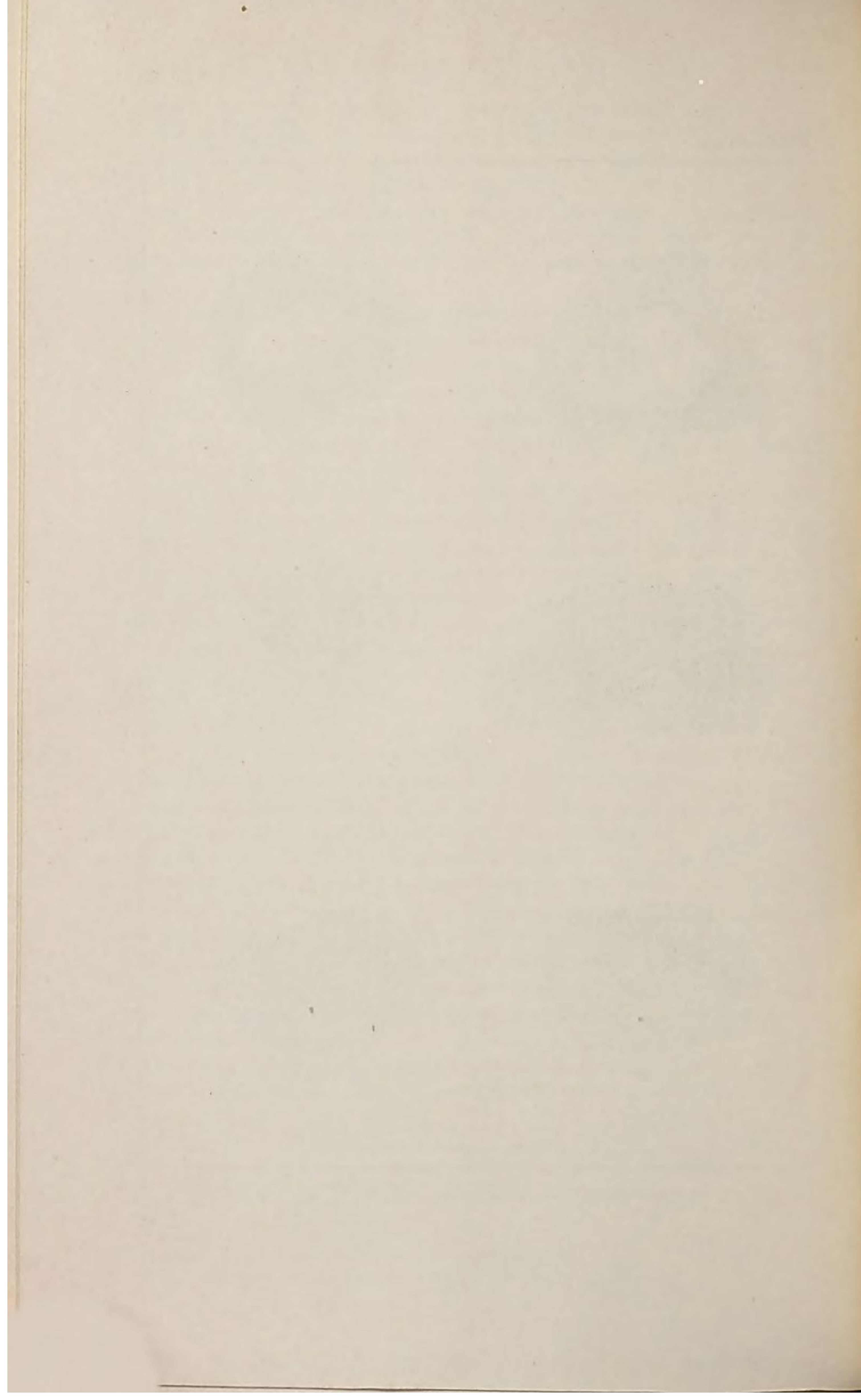
⁵ Lehrbuch der Petrographie, vol. 2, p. 285.

⁶ Mikroskop. Physiog. der Min. und Gesteine, 2d edition, vol. 2.

⁷ Verh. des naturh. Vereins der preus. Rheinl. u Westfalens, 1877, p. 203.



SECTIONS OF QUARTZ GRAINS AND SURROUNDING SHELLS OF GLASS AND AUGITE.



basalts of Bernsteingebirge bei Striegau, and Scrope¹ calls attention to them in a basalt of the Auvergne. In a specimen of basalt from Tannenbergthal,² Erzgebirge, obtained from Stürtz, of Bonn, corroded grains of quartz with pyroxenic rims occur.

Prof. J. W. Judd and the late deeply esteemed vom Rath both called my attention to the celebrated basalt at Detunata Siebenbürgen, and to Professor Judd I am greatly indebted for a fragment of the rock which he collected years ago. Professor Judd informs me that dihexahedral crystals of quartz occur in this rock, but by those who have visited the locality they are regarded as inclusions having been picked up from the dacite through which the basalt passed on its way to the surface.

Phenocrystic quartz, as we have seen, is widely distributed in regular basalts. It has been discovered also in closely related diabases, according to Rothpletz¹ and Stecker.²

In this country, Haworth³ has just described an interesting example in Missouri, and Prof. B. K. Emerson has found a similar occurrence in the Connecticut Valley near Mount Holyoke, yet to be described. In diabasic rocks the pyroxene border may be inconspicuous or entirely absent. Notwithstanding the fact that occurrences of this sort have been described as anomalous and due to inclusions, there is much reason to believe, as Haworth has urged, that they are not only primary but indigenous.

I do not mean to assert that all of the grains of quartz in all of the rocks enumerated above are products of crystallization in the magma deep within the earth. It seems highly probable that such is not the case, but a careful consideration of the quartz basalt of the Snag Lake region leads me to suspect that much more of the quartz is indigenous than is generally supposed.

¹ *Geology of the Extinct Volcanoes of Central France*, p. 109.

² *Neues Jahrbuch für Mineralogie Geologie u. Paläontologie*, 1876, p. 400.

³ *Zeit. deutsch. geol. Gesellsch.* 1878, vol. 30, pp. 554-556.

² Stecker: *Min. u. petrog. Mittheil. v. G. Tschermak*, Wien, vol. 9, p. 145.

³ *American Geologist*, June and July, 1888, vol. 1, pp. 363 et seq.



of the ... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

... and ... in the ... of the ...

LIBRARY CATALOGUE SLIPS.

Series title.	United States. <i>Department of the interior. (U. S. geological survey.)</i> Department of the interior | — | Bulletin | of the | United States | geological survey | no. 80 | [Seal of the department] | Washington | government printing office | 1891 <i>Second title:</i> United States geological survey | J. W. Powell, director | — | Correlation papers | Devonian and Carboniferous | by | Henry Shaler Williams | [Vignette] | Washington | government printing office | 1891 8°. 279 pp.
Author title.	Williams (Henry Shaler). United States geological survey | J. W. Powell, director | — | Correlation papers | Devonian and Carboniferous | by | Henry Shaler Williams | [Vignette] | Washington | government printing office | 1891 8°. 279 pp. [UNITED STATES. <i>Department of the interior. (U. S. geological survey.)</i> Bulletin 80.]
Title for subject entry.	United States geological survey | J. W. Powell, director | — | Correlation papers | Devonian and Carboniferous | by | Henry Shaler Williams | [Vignette] | Washington | government printing office | 1891 8°. 279 pp. [UNITED STATES. <i>Department of the interior. (U. S. geological survey.)</i> Bulletin 80.]

LIBRARY CARBON UNIT

These books, representing a collection of the best of the literature of the world, are now being placed in the hands of the people of this country. They are the property of the Government, and are being loaned to the people for their use. The books are now being placed in the hands of the people of this country. They are the property of the Government, and are being loaned to the people for their use.

These books, representing a collection of the best of the literature of the world, are now being placed in the hands of the people of this country. They are the property of the Government, and are being loaned to the people for their use. The books are now being placed in the hands of the people of this country. They are the property of the Government, and are being loaned to the people for their use.

These books, representing a collection of the best of the literature of the world, are now being placed in the hands of the people of this country. They are the property of the Government, and are being loaned to the people for their use. The books are now being placed in the hands of the people of this country. They are the property of the Government, and are being loaned to the people for their use.

ADVERTISEMENT.

[Bulletin No. 80.]

The publications of the United States Geological Survey are issued in accordance with the statute approved March 3, 1879, which declares that—

"The publications of the Geological Survey shall consist of the annual report of operations, geological and economic maps illustrating the resources and classification of the lands, and reports upon general and economic geology and paleontology. The annual report of operations of the Geological Survey shall accompany the annual report of the Secretary of the Interior. All special memoirs and reports of said Survey shall be issued in uniform quarto series if deemed necessary by the Director, but otherwise in ordinary octavos. Three thousand copies of each shall be published for scientific exchanges and for sale at the price of publication; and all literary and cartographic materials received in exchange shall be the property of the United States and form a part of the library of the organization; and the money resulting from the sale of such publications shall be covered into the Treasury of the United States."

On July 7, 1882, the following joint resolution, referring to all Government publications, was passed by Congress:

"That whenever any document or report shall be ordered printed by Congress, there shall be printed, in addition to the number in each case stated, the 'usual number' (1,900) of copies for binding and distribution among those entitled to receive them."

Except in those cases in which an extra number of any publication has been supplied to the Survey by special resolution of Congress or has been ordered by the Secretary of the Interior, this office has no copies for gratuitous distribution.

ANNUAL REPORTS.

I. First Annual Report of the United States Geological Survey, by Clarence King. 1880. 8°. 79 pp. 1 map.—A preliminary report describing plan of organization and publications.

II. Second Annual Report of the United States Geological Survey, 1880-'81, by J. W. Powell. 1882. 8°. 1v, 588 pp. 62 pl. 1 map.

III. Third Annual Report of the United States Geological Survey, 1881-'82, by J. W. Powell. 1883. 8°. xviii, 564 pp. 67 pl. and maps.

IV. Fourth Annual Report of the United States Geological Survey, 1882-'83, by J. W. Powell. 1884. 8°. xxxii, 473 pp. 85 pl. and maps.

V. Fifth Annual Report of the United States Geological Survey, 1883-'84, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxxvi, 469 pp. 58 pl. and maps.

VI. Sixth Annual Report of the United States Geological Survey, 1884-'85, by J. W. Powell. 1885. 8°. xxix, 570 pp. 65 pl. and maps.

VII. Seventh Annual Report of the United States Geological Survey, 1885-'86, by J. W. Powell. 1888. 8°. xx, 656 pp. 71 pl. and maps.

VIII. Eighth Annual Report of the United States Geological Survey, 1886-'87, by J. W. Powell. 1889. 8°. 2v. xix, 474, xii pp. 53 pl. and maps; 1 p. l. 475-1063 pp. 54-76 pl. and maps.

IX. Ninth Annual Report of the United States Geological Survey, 1887-'88, by J. W. Powell. 1889. 8°. xiii, 717 pp. 88 pl. and maps.

X. Tenth Annual Report of the United States Geological Survey, 1888-'89, by J. W. Powell. 1890. 8°. 2 v. xv, 774 pp. 98 pl. and maps; viii, 123 pp.

The Eleventh and Twelfth Annual Reports are in press.

MONOGRAPHS.

I. Lake Bonneville, by Grove Karl Gilbert. 1890. 4°. xx, 428 pp. 51 pl. 1 map. Price \$1.50.

II. Tertiary History of the Grand Cañon District, with atlas, by Clarence E. Dutton, Capt. U. S. A. 1882. 4°. xiv, 264 pp. 42 pl. and atlas of 24 sheets folio. Price \$10.00.

III. Geology of the Comstock Lode and the Washoe District, with atlas by George F. Becker. 1882. 4°. xv, 422 pp. 7 pl. and atlas of 21 sheets folio. Price \$11.00.

IV. Comstock Mining and Miners, by Eliot Lord. 1883. 4°. xiv, 451 pp. 3 pl. Price \$1.50.

- V. The Copper-Bearing Rocks of Lake Superior, by Roland Duer Irving. 1883. 4°. xvi, 464 pp. 15 l. 29 pl. and maps. Price \$1.85.
- VI. Contributions to the Knowledge of the Older Mesozoic Flora of Virginia, by William Morris Fontaine. 1883. 4°. xi, 144 pp. 54 l. 54 pl. Price \$1.05.
- VII. Silver-Lead Deposits of Eureka, Nevada, by Joseph Story Curtis. 1884. 4°. xiii, 200 pp. 16 pl. Price \$1.20.
- VIII. Paleontology of the Eureka District, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 4°. xiii, 298 pp. 24 l. 24 pl. Price \$1.10.
- IX. Brachiopoda and Lamellibranchiata of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield. 1885. 4°. xx, 338 pp. 35 pl. 1 map. Price \$1.15.
- X. Dinocerata. A Monograph of an Extinct Order of Gigantic Mammals, by Othniel Charles Marsh. 1886. 4°. xviii, 243 pp. 56 l. 56 pl. Price \$2.70.
- XI. Geological History of Lake Lahontan, a Quaternary Lake of Northwestern Nevada, by Israel Cook Russell. 1885. 4°. xiv, 288 pp. 46 pl. and maps. Price \$1.75.
- XII. Geology and Mining Industry of Leadville, Colorado, with atlas, by Samuel Franklin Emmons. 1886. 4°. xxix, 770 pp. 45 pl. and atlas of 35 sheets folio. Price \$8.40.
- XIII. Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope, with atlas, by George F. Becker. 1888. 4°. xix, 486 pp. 7 pl. and atlas of 14 sheets folio. Price \$2.00.
- XIV. Fossil Fishes and Fossil Plants of the Triassic Rocks of New Jersey and the Connecticut Valley, by John S. Newberry. 1888. 4°. xiv, 152 pp. 26 pl. Price \$1.00.
- XV. The Potomac or Younger Mesozoic Flora, by William Morris Fontaine. 1889. 4°. xiv, 377 pp. 180 pl. Text and plates bound separately. Price \$2.50.
- XVI. The Paleozoic Fishes of North America, by John Strong Newberry. 1889. 4°. 340 pp. 53 pl. Price \$1.00.

In press:

- XVII. The Flora of the Dakota Group, a posthumous work, by Leo Lesquereux. Edited by F. H. Knowlton. 1891. 4°. 400 pp. 66 pl.

In preparation:

- XVIII. Gasteropoda and Cephalopoda of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey, by Robert P. Whitfield.
- The Penokee Iron-Bearing Series of Northern Wisconsin and Michigan, by Roland D. Irving and C. R. Van Hise.
 - Mollusca and Crustacea of the Miocene Formations of New Jersey, by R. P. Whitfield.
 - Geology of the Eureka Mining District, Nevada, with atlas, by Arnold Hague.
 - Sauropoda, by O. C. Marsh.
 - Stegosauria, by O. C. Marsh.
 - Brontotheridæ, by O. C. Marsh.
 - Report on the Denver Coal Basin, by S. F. Emmons.
 - Report on Silver Cliff and Ten-Mile Mining Districts, Colorado, by S. F. Emmons.
 - Flora of the Dakota Group, by J. S. Newberry.
 - The Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham.

BULLETINS.

1. On Hypersthene-Andesite and on Triclinic Pyroxene in Augitic Rocks, by Whitman Cross, with a Geological Sketch of Buffalo Peaks, Colorado, by S. F. Emmons. 1883. 8°. 42 pp. 2 pl. Price 10 cents.
2. Gold and Silver Conversion Tables, giving the coining values of troy ounces of fine metal, etc., computed by Albert Williams, jr. 1883. 8°. 8 pp. Price 5 cents.
3. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian, along the meridian of 76° 30', from Tompkins County, New York, to Bradford County, Pennsylvania, by Henry S. Williams. 1884. 8°. 36 pp. Price 5 cents.
4. On Mesozoic Fossils, by Charles A. White. 1884. 8°. 36 pp. 9 pl. Price 5 cents.
5. A Dictionary of Altitudes in the United States, compiled by Henry Gannett. 1884. 8°. 325 pp. Price 20 cents.
6. Elevations in the Dominion of Canada, by J. W. Spencer. 1884. 8°. 43 pp. Price 5 cents.
7. Mapoteca Geologica Americana. A Catalogue of Geological Maps of America (North and South), 1752-1881, in geographic and chronologic order, by Jules Marcou and John Belknap Marcou. 1884. 8°. 184 pp. Price 10 cents.
8. On Secondary Enlargements of Mineral Fragments in Certain Rocks, by R. D. Irving and C. R. Van Hise. 1884. 8°. 56 pp. 6 pl. Price 10 cents.
9. A report of work done in the Washington Laboratory during the fiscal year 1883-'84. F. W. Clarke, chief chemist. T. M. Chatard, assistant chemist. 1884. 8°. 40 pp. Price 5 cents.
10. On the Cambrian Faunas of North America. Preliminary studies, by Charles Doolittle Walcott. 1884. 8°. 74 pp. 10 pl. Price 5 cents.
11. On the Quaternary and Recent Mollusca of the Great Basin; with Descriptions of New Forms, by R. Ellsworth Call. Introduced by a sketch of the Quaternary Lakes of the Great Basin, by G. K. Gilbert. 1884. 8°. 66 pp. 6 pl. Price 5 cents.
12. A Crystallographic Study of the Thiolite of Lake Lahontan, by Edward S. Dana. 1884. 8°. 24 pp. 3 pl. Price 5 cents.

13. Boundaries of the United States and of the several States and Territories, with a Historical Sketch of the Territorial Changes, by Henry Gannett. 1885. 8°. 135 pp. Price 10 cents.
14. The Electrical and Magnetic Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1885. 8°. 238 pp. Price 15 cents.
15. On the Mesozoic and Cenozoic Paleontology of California, by Charles A. White. 1885. 8°. 33 pp. Price 5 cents.
16. On the Higher Devonian Faunas of Ontario County, New York, by John M. Clarke. 1885. 8°. 86 pp. 3 pl. Price 5 cents.
17. On the Development of Crystallization in the Igneous Rocks of Washoe, Nevada, with Notes on the Geology of the District, by Arnold Hague and Joseph P. Iddings. 1885. 8°. 44 pp. Price 5 cents.
18. On Marine Eocene, Fresh-water Miocene, and other Fossil Mollusca of Western North America, by Charles A. White. 1885. 8°. 26 pp. 3 pl. Price 5 cents.
19. Notes on the Stratigraphy of California, by George F. Becker. 1885. 8°. 28 pp. Price 5 cents.
20. Contributions to the Mineralogy of the Rocky Mountains, by Whitman Cross and W. F. Hillebrand. 1885. 8°. 114 pp. 1 pl. Price 10 cents.
21. The Lignites of the Great Sioux Reservation. A Report on the Region between the Grand and Moreau Rivers, Dakota, by Bailey Willis. 1885. 8°. 16 pp. 5 pl. Price 5 cents.
22. On New Cretaceous Fossils from California, by Charles A. White. 1885. 8°. 25 pp. 5 pl. Price 5 cents.
23. Observations on the Junction between the Eastern Sandstone and the Keweenaw Series on Keweenaw Point, Lake Superior, by R. D. Irving and T. C. Chamberlin. 1885. 8°. 124 pp. 17 pl. Price 15 cents.
24. List of Marine Mollusca, comprising the Quaternary Fossils and recent forms from American Localities between Cape Hatteras and Cape Roque, including the Bermudas, by William Healey Dall. 1885. 8°. 336 pp. Price 25 cents.
25. The Present Technical Condition of the Steel Industry of the United States, by Phineas Barnes. 1885. 8°. 85 pp. Price 10 cents.
26. Copper Smelting, by Henry M. Howe. 1885. 8°. 107 pp. Price 10 cents.
27. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1884-'85. 1886. 8°. 80 pp. Price 10 cents.
28. The Gabbros and Associated Hornblende Rocks occurring in the Neighborhood of Baltimore, Maryland, by George Huntington Williams. 1886. 8°. 78 pp. 4 pl. Price 10 cents.
29. On the Fresh-water Invertebrates of the North American Jurassic, by Charles A. White. 1886. 8°. 41 pp. 4 pl. Price 5 cents.
30. Second Contribution to the Studies on the Cambrian Faunas of North America, by Charles Doolittle Walcott. 1886. 8°. 369 pp. 33 pl. Price 25 cents.
31. Systematic Review of our Present Knowledge of Fossil Insects, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1886. 8°. 128 pp. Price 15 cents.
32. Lists and Analyses of the Mineral Springs of the United States; a Preliminary Study, by Albert C. Peale. 1886. 8°. 235 pp. Price 20 cents.
33. Notes on the Geology of Northern California, by J. S. Diller. 1886. 8°. 23 pp. Price 5 cents.
34. On the relation of the Laramie Molluscan Fauna to that of the succeeding Fresh-water Eocene and other groups, by Charles A. White. 1886. 8°. 54 pp. 5 pl. Price 10 cents.
35. Physical Properties of the Iron-Carburets, by Carl Barus and Vincent Strouhal. 1886. 8°. 62 pp. Price 10 cents.
36. Subsidence of Fine Solid Particles in Liquids, by Carl Barus. 1886. 8°. 58 pp. Price 10 cents.
37. Types of the Laramie Flora, by Lester F. Ward. 1887. 8°. 354 pp. 57 pl. Price 25 cents.
38. Peridotite of Elliott County, Kentucky, by J. S. Diller. 1887. 8°. 31 pp. 1 pl. Price 5 cents.
39. The Upper Beaches and Deltas of the Glacial Lake Agassiz, by Warren Upham. 1887. 8°. 84 pp. 1 pl. Price 10 cents.
40. Changes in River Courses in Washington Territory due to Glaciation, by Bailey Willis. 1887. 8°. 10 pp. 4 pl. Price 5 cents.
41. On the Fossil Faunas of the Upper Devonian—the Genesee Section, New York, by Henry S. Williams. 1887. 8°. 121 pp. 4 pl. Price 15 cents.
42. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1885-'86. F. W. Clarke, chief chemist. 1887. 8°. 152 pp. 1 pl. Price 15 cents.
43. Tertiary and Cretaceous Strata of the Tuscaloosa, Tombigbee, and Alabama Rivers, by Eugene A. Smith and Lawrence C. Johnson. 1887. 8°. 189 pp. 21 pl. Price 15 cents.
44. Bibliography of North American Geology for 1886, by Nelson H. Darton. 1887. 8°. 35 pp. Price 5 cents.
45. The Present Condition of Knowledge of the Geology of Texas, by Robert T. Hill. 1887. 8°. 94 pp. Price 10 cents.
46. Nature and Origin of Deposits of Phosphate of Lime, by R. A. F. Penrose, jr., with an Introduction by N. S. Shaler. 1888. 8°. 143 pp. Price 15 cents.

47. Analyses of Waters of the Yellowstone National Park, with an Account of the Methods of Analysis employed, by Frank Austin Gooch and James Edward Whitfield. 1888. 8°. 84 pp. Price 10 cents.
48. On the Form and Position of the Sea Level, by Robert Simpson Woodward. 1888. 8°. 88 pp. Price 10 cents.
49. Latitudes and Longitudes of Certain Points in Missouri, Kansas, and New Mexico, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 133 pp. Price 15 cents.
50. Formulas and Tables to facilitate the Construction and Use of Maps, by Robert Simpson Woodward. 1889. 8°. 124 pp. Price 15 cents.
51. On Invertebrate Fossils from the Pacific Coast, by Charles Abiathar White. 1889. 8°. 102 pp. 14 pl. Price 15 cents.
52. Subaërial Decay of Rocks and Origin of the Red Color of Certain Formations, by Israel Cook Russell. 1889. 8°. 65 pp. 5 pl. Price 10 cents.
53. The Geology of Nantucket, by Nathaniel Southgate Shaler. 1889. 8°. 55 pp. 10 pl. Price 10 cents.
54. On the Thermo-Electric Measurement of High Temperatures, by Carl Barus. 1889. 8°. 313 pp. incl. 1 pl. 11 pl. Price 25 cents.
55. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1886-'87. Frank Wigglesworth Clarke, chief chemist. 1889. 8°. 96 pp. Price 10 cents.
56. Fossil Wood and Lignite of the Potomac Formation, by Frank Hall Knowlton. 1889. 8°. 72 pp. 7 pl. Price 10 cents.
57. A Geological Reconnaissance in Southwestern Kansas, by Robert Hay. 1890. 8°. 49 pp. 2 pl. Price 5 cents.
58. The Glacial Boundary in Western Pennsylvania, Ohio, Kentucky, Indiana, and Illinois, by George Frederick Wright, with an introduction by Thomas Chrowder Chamberlin. 1890. 8°. 112 pp. incl. 1 pl. 8 pl. Price 15 cents.
59. The Gabbros and Associated Rocks in Delaware, by Frederick D. Chester. 1890. 8°. 45 pp. 1 pl. Price 10 cents.
60. Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1887-'88. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 174 pp. Price 15 cents.
61. Contributions to the Mineralogy of the Pacific Coast, by William Harlow Melville and Waldemar Lindgren. 1890. 8°. 40 pp. 3 pl. Price 5 cents.
62. The Greenstone Schist Areas of the Menominee and Marquette Regions of Michigan; a contribution to the subject of dynamic metamorphism in eruptive rocks, by George Huntington Williams; with an introduction by Roland Duer Irving. 1890. 8°. 241 pp. 16 pl. Price 30 cents.
63. A Bibliography of Paleozoic Crustacea from 1698 to 1889, including a list of North American species and a systematic arrangement of genera, by Anthony W. Vogdes. 1890. 8°. 177 pp. Price 15 cents.
64. A Report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1888-'89. F. W. Clarke, chief chemist. 1890. 8°. 60 pp. Price 10 cents.
65. Stratigraphy of the Bituminous Coal Field of Pennsylvania, Ohio, and West Virginia, by Israel C. White. 1891. 8°. 212 pp. 11 pl. Price 20 cents.
66. On a Group of Volcanic Rocks from the Tewan Mountains, New Mexico, and on the occurrence of Primary Quartz in certain Basalts, by Joseph Paxson Iddings. 1890. 8°. 34 pp. Price 5 cents.
67. The relations of the Traps of the Newark System in the New Jersey Region, by Nelson Horatio Darton. 1890. 8°. 82 pp. Price 10 cents.
68. Earthquakes in California in 1869, by James Edward Keeler. 1890. 8°. 25 pp. Price 5 cents.
69. A Classified and Annotated Bibliography of Fossil Insects, by Samuel Hubbard Scudder. 1890. 8°. 101 pp. Price 15 cents.
70. Report on Astronomical Work of 1889 and 1890, by Robert Simpson Woodward. 1890. 8°. 79 pp. Price 10 cents.
71. Index to the Known Fossil Insects of the World, including Myriapods and Arachnids, by Samuel Hubbard Scudder. 1891. 8°. 744 pp. Price 50 cents.
72. Altitudes between Lake Superior and the Rocky Mountains, by Warren Upham. 1891. 8°. 229 pp. Price 20 cents.
73. The Viscosity of Solids, by Carl Barus. 1891. 8°. xii, 139 pp. 6 pl. Price 15 cents.
74. The Minerals of North Carolina, by Frederick Augustus Genth. 1891. 8°. 119 pp. Price 15 cents.
75. Record of North American Geology for 1887 to 1889, inclusive, by Nelson Horatio Darton. 1891. 8°. 173 pp. Price 15 cents.
76. A Dictionary of Altitudes in the United States (second edition), compiled by Henry Gannett, chief topographer. 1891. 8°. 393 pp. Price 25 cents.
77. The Texan Permian and its Mesozoic types of Fossils, by Charles A. White. 1891. 8°. 51 pp. 4 pl. Price 10 cents.
78. A report of work done in the Division of Chemistry and Physics, mainly during the fiscal year 1889-'90. F. W. Clarke, chief chemist. 1891. 8°. 131 pp. Price 15 cents.
79. A Late Volcanic Eruption in Northern California and its peculiar lava, by J. S. Diller. 1891. 8°. 33 pp. 17 pl. Price 10 cents.

80. Correlation papers. Devonian and Carboniferous, by Henry Shaler Williams. 1891. 8°. 279 pp. Price 20 cents.

In press:

- 81. Correlation papers—Cambrian, by Charles Doolittle Walcott.
- 82. Correlation papers—Cretaceous, by Charles A. White.
- 91. Record of North American Geology for 1890, by Nelson Horatio Darton.

In preparation:

- Correlation papers—Neocene, by W. H. Dall and G. D. Harris.
- Correlation papers—Eocene, by W. B. Clark.
- Correlation papers—Jura-Trias, by I. C. Russell.
- Correlation papers—Pleistocene, by T. C. Chamberlin.
- Correlation papers—Algonkian and Archean, by C. R. Van Hise.
- The Compressibility of Liquids, by Carl Barus.
- The Eruptive and Sedimentary Rocks on Pigeon Point, Minnesota, and their contact phenomena, by W. S. Bayley
- A Bibliography of Paleobotany, by David White.

STATISTICAL PAPERS.

Mineral Resources of the United States, 1882, by Albert Williams, jr. 1883. 8°. xvii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1883 and 1884, by Albert Williams, jr. 1885. 8°. xiv, 1016 pp. Price 60 cents.

Mineral Resources of the United States, 1885. Division of Mining Statistics and Technology. 1886. 8°. vii, 576 pp. Price 40 cents.

Mineral Resources of the United States, 1886, by David T. Day. 1887. 8°. viii, 813 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1887, by David T. Day. 1888. 8°. vii, 832 pp. Price 50 cents.

Mineral Resources of the United States, 1888, by David T. Day. 1890. 8°. vii, 652 pp. Price 50 cents.

In preparation:

Mineral Resources of the United States, 1889 and 1890.

The money received from the sale of these publications is deposited in the Treasury, and the Secretary of the Treasury declines to receive bank checks, drafts, or postage stamps; all remittances, therefore, must be by POSTAL NOTE or MONEY ORDER, made payable to the Librarian of the U. S. Geological Survey, or in CURRENCY, for the exact amount. Correspondence relating to the publications of the Survey should be addressed

TO THE DIRECTOR OF THE
UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY,
WASHINGTON, D. C.

WASHINGTON, D. C., *August*, 1891.

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

BULLETIN

OF THE

UNITED STATES

GEOLOGICAL SURVEY

No. 80



WASHINGTON
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
1891

THE
GEOLOGICAL
SURVEY OF
INDIA
GEOL. SURV. INDIA
GEOLOGICAL SURVEY
OF INDIA



LIBRARY
GEOLOGICAL SURVEY OF INDIA

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY

J. W. POWELL, DIRECTOR

CORRELATION PAPERS

DEVONIAN AND CARBONIFEROUS

BY

HENRY SHALER WILLIAMS



WASHINGTON

GOVERNMENT PRINTING OFFICE

1891

CONTENTS.

	Page.
Letter of transmittal by Mr. G. K. Gilbert.....	7
Outline of this paper.....	11
INTRODUCTION. The state of opinion at the beginning of the present century regarding the classification and naming of geologic formations.....	13
CHAPTER I. The history and development of opinion regarding the classification of rocks in the United States, from the time of William Maclure to the completion of the geological survey of the State of New York (1809-1843)....	22
CHAPTER II. The general application of the nomenclature of the New York system as a standard of correlation in other parts of the United States (1840-1851).....	58
CHAPTER III. Miscellaneous discussions regarding the correlation of Devonian and Carboniferous formations in the central part of the United States (1846-1887)	75
CHAPTER IV. The differentiation of the Carboniferous system.....	83
CHAPTER V. The Coal Measures or Pennsylvanian series: The development of its nomenclature and classification in the Appalachian Province (1836-1888).	108
CHAPTER VI. The conglomerates and Lower Carboniferous formations of the Appalachian Province	121
CHAPTER VII. The Chemung-Catskill problem: The history of the discussions concerning the correlation of the Chemung-Catskill formations in the northern part of the Appalachian Province.....	135
CHAPTER VIII. The Lower Carboniferous or Mississippian series: The development of the nomenclature and classification of the Lower Carboniferous formations of the Mississippian Province (1821-1874)	173
CHAPTER IX. The Waverly problem: The history of the discussion concerning the correlation of the Waverly, Marshall, Goniatile limestone, Kinderhook, and Choteau formations (1838-1888).....	193
CHAPTER X. The Permian problem: Discussions relative to the correlation of the Permian in Kansas and Nebraska and other parts of the United States (1858-1886)	213
CHAPTER XI. Devonian and Carboniferous correlations in the Western and Northern Provinces of North America.....	226
CHAPTER XII. The Acadian Province: The correlations and classifications of the Upper Paleozoic formations in the Acadian Province.....	258

CONTENTS

CHAPTER I. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1776. 1

CHAPTER II. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1777. 15

CHAPTER III. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1778. 35

CHAPTER IV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1779. 55

CHAPTER V. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1780. 75

CHAPTER VI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1781. 95

CHAPTER VII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1782. 115

CHAPTER VIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1783. 135

CHAPTER IX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1784. 155

CHAPTER X. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1785. 175

CHAPTER XI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1786. 195

CHAPTER XII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1787. 215

CHAPTER XIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1788. 235

CHAPTER XIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1789. 255

CHAPTER XV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1790. 275

CHAPTER XVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1791. 295

CHAPTER XVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1792. 315

CHAPTER XVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1793. 335

CHAPTER XIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1794. 355

CHAPTER XX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1795. 375

CHAPTER XXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1796. 395

CHAPTER XXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1797. 415

CHAPTER XXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1798. 435

CHAPTER XXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1799. 455

CHAPTER XXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1800. 475

CHAPTER XXVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1801. 495

CHAPTER XXVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1802. 515

CHAPTER XXVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1803. 535

CHAPTER XXIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1804. 555

CHAPTER XXX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1805. 575

CHAPTER XXXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1806. 595

CHAPTER XXXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1807. 615

CHAPTER XXXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1808. 635

CHAPTER XXXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1809. 655

CHAPTER XXXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1810. 675

CHAPTER XXXVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1811. 695

CHAPTER XXXVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1812. 715

CHAPTER XXXVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1813. 735

CHAPTER XXXIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1814. 755

CHAPTER XL. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1815. 775

CHAPTER XLI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1816. 795

CHAPTER XLII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1817. 815

CHAPTER XLIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1818. 835

CHAPTER XLIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1819. 855

CHAPTER XLV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1820. 875

CHAPTER XLVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1821. 895

CHAPTER XLVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1822. 915

CHAPTER XLVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1823. 935

CHAPTER XLIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1824. 955

CHAPTER L. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1825. 975

CHAPTER LI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1826. 995

CHAPTER LII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1827. 1015

CHAPTER LIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1828. 1035

CHAPTER LIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1829. 1055

CHAPTER LV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1830. 1075

CHAPTER LVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1831. 1095

CHAPTER LVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1832. 1115

CHAPTER LVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1833. 1135

CHAPTER LIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1834. 1155

CHAPTER LX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1835. 1175

CHAPTER LXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1836. 1195

CHAPTER LXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1837. 1215

CHAPTER LXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1838. 1235

CHAPTER LXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1839. 1255

CHAPTER LXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1840. 1275

CHAPTER LXVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1841. 1295

CHAPTER LXVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1842. 1315

CHAPTER LXVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1843. 1335

CHAPTER LXIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1844. 1355

CHAPTER LXX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1845. 1375

CHAPTER LXXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1846. 1395

CHAPTER LXXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1847. 1415

CHAPTER LXXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1848. 1435

CHAPTER LXXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1849. 1455

CHAPTER LXXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1850. 1475

CHAPTER LXXVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1851. 1495

CHAPTER LXXVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1852. 1515

CHAPTER LXXVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1853. 1535

CHAPTER LXXIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1854. 1555

CHAPTER LXXX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1855. 1575

CHAPTER LXXXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1856. 1595

CHAPTER LXXXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1857. 1615

CHAPTER LXXXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1858. 1635

CHAPTER LXXXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1859. 1655

CHAPTER LXXXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1860. 1675

CHAPTER LXXXVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1861. 1695

CHAPTER LXXXVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1862. 1715

CHAPTER LXXXVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1863. 1735

CHAPTER LXXXIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1864. 1755

CHAPTER LXXXX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1865. 1775

CHAPTER LXXXXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1866. 1795

CHAPTER LXXXXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1867. 1815

CHAPTER LXXXXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1868. 1835

CHAPTER LXXXXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1869. 1855

CHAPTER LXXXXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1870. 1875

CHAPTER LXXXXVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1871. 1895

CHAPTER LXXXXVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1872. 1915

CHAPTER LXXXXVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1873. 1935

CHAPTER LXXXXIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1874. 1955

CHAPTER LXXXXX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1875. 1975

CHAPTER LXXXXXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1876. 1995

CHAPTER LXXXXXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1877. 2015

CHAPTER LXXXXXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1878. 2035

CHAPTER LXXXXXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1879. 2055

CHAPTER LXXXXXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1880. 2075

CHAPTER LXXXXXVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1881. 2095

CHAPTER LXXXXXVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1882. 2115

CHAPTER LXXXXXVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1883. 2135

CHAPTER LXXXXXIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1884. 2155

CHAPTER LXXXXXX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1885. 2175

CHAPTER LXXXXXXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1886. 2195

CHAPTER LXXXXXXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1887. 2215

CHAPTER LXXXXXXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1888. 2235

CHAPTER LXXXXXXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1889. 2255

CHAPTER LXXXXXXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1890. 2275

CHAPTER LXXXXXXVI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1891. 2295

CHAPTER LXXXXXXVII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1892. 2315

CHAPTER LXXXXXXVIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1893. 2335

CHAPTER LXXXXXXIX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1894. 2355

CHAPTER LXXXXXXX. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1895. 2375

CHAPTER LXXXXXXXI. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1896. 2395

CHAPTER LXXXXXXXII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1897. 2415

CHAPTER LXXXXXXXIII. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1898. 2435

CHAPTER LXXXXXXXIV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1899. 2455

CHAPTER LXXXXXXXV. THE STATE OF THE COUNTRY IN 1900. 2475

LETTER OF TRANSMITTAL.

DEPARTMENT OF THE INTERIOR,
U. S. GEOLOGICAL SURVEY,
DIVISION OF GEOLOGIC CORRELATION,
Washington, D. C., March 15, 1891.

SIR: I have the honor to transmit herewith a memoir by Dr. Henry S. Williams on the Devonian and Carboniferous formations of North America, prepared for publication as a bulletin.

This memoir is the first of a series, and in order to show its relation to those which are to follow, I quote the following passage from the report of the Director for the fiscal year ending June 30, 1888:¹

In order to develop the geological history of the United States as a consistent whole, it is necessary to correlate the various local elements. The events of one district—the succession of eruptions, sedimentary deposits, and erosions—must be connected with the synchronous events of other regions. It is especially important to determine the synchrony of deposits. So far as the outcrops of strata can be continuously traced, or can be observed at short intervals, correlation can be effected by the study of stratigraphy alone. The correlation of strata separated by wide intervals of discontinuity can be effected only through the study of their contained fossils. This is not always easy, and it is now generally recognized that it is possible only within restricted limits. As distance increases the refinement in detail of correlation diminishes.

Recent discussions in connection with the work of the International Congress of Geologists have shown that different students assign different limits to the possibilities of correlation, and give different weights to the various kinds of paleontologic evidence employed.

The study of the data and principles of correlation is thus seen to be a necessary part of the work of the Geological Survey, and by making the study at the present time it can offer a timely contribution to general geologic philosophy. It has therefore been determined to undertake the preparation of a series of essays summarizing existing knowledge bearing on the correlation of American strata. It is proposed to have a treatise prepared by a competent specialist on each of the following systems: The Quaternary, the Newer Tertiary, the Older Tertiary, the Cretaceous, the Jurassic, the Carboniferous, the Devonian, the Silurian, the Cambrian, the Eocene, and the Archean.

Each essay will consider the several geographic provinces of the system it treats, the stratigraphic divisions that have been made in the several provinces, the extent to which these divisions can be correlated with one another, the degree of precision with which the upper and lower limits of the system can be correlated with the limits of the corresponding European system, and the extent to which the American subdivisions can be correlated with the European. It is proposed to treat sepa-

¹Ninth Annual Report of the U. S. Geological Survey, p. 16.

rately the evidence from vertebrate fossils and the evidence from fossil plants as to all the systems in which they are found; and there will be prepared in connection with the work a thesaurus of North American stratigraphic terminology.

The work has been placed under the general charge of Mr. G. K. Gilbert, and a number of specialists to assist him have already been selected from the various divisions of the Survey.

Each of the systems indicated above was assigned to a paleontologist or a geologist for treatment, and several conferences were held for the purpose of developing a definite plan of work. Eventually the plan was formulated as follows, being incorporated in a circular letter addressed the Director to the several specialists chosen for the work in February, 1888:

PLAN FOR THE DISCUSSION OF AMERICAN GEOLOGIC SYSTEMS.

(1) It is proposed to prepare an essay on each of the following American geologic systems, namely: (1) Quaternary, (2) Plio-Miocene, (3) Oligo-Eocene, (4) Cretaceous, (5) Jura-Trias, (6) Permo-Carboniferous, (7) Devonian, (8) Silurian, (9) Cambrian, (10) x y z, (11) Archean.

The "Congress" committee of the American Association for the Advancement of Science at a recent meeting resolved (in effect) that "systems are determined primarily by fossils, secondarily by structure." This series of essays is planned on the assumption that for purposes of correlation the most important fossils are marine invertebrates. The evidence from vertebrates and that from plants will be discussed each by an appropriate specialist, but this arrangement does not preclude their consideration in the essays on individual systems.

(2) Each essay should show how the system of which it treats has been paleontologically and stratigraphically delimited in North America, and should recite and discuss the facts and principles on which such delimitation is based.

(3) Each essay should show into what series (major subdivisions) the system has been divided in various parts of North America, and on what facts and principles the division has been based. If these subdivisions are not uniform in all parts of the continent the various areas of exposure should be classified in provinces, and the essays should show whether and to what extent the series of the several provinces can be correlated with one another.

(4) Each essay should show whether and to what extent the subdivisions of the system in any or all of its American provinces can be correlated with the subdivisions of the system in Europe.

(5) Each essay should be prepared with the aid of a comprehensive review of the pertinent literature, so as to constitute a summary of the material at present available for the major taxonomy of the system.

(6) The names of systems in (1) are provisional. Each essay should consider the question of names for system and series.

The number of systems is likewise provisional, and it may eventually appear that those enumerated in (1) are not coordinate. It was necessary to prepare a scheme in order to apportion the work of assembling the facts, but after these have been assembled, their discussion may lead to an improved scheme. Provision will be made for such discussion after the series of essays has been prepared.

(7) The general purpose of the preparation of the series of essays is threefold: first, to exhibit in a summary way the present state of knowledge of North American geologic systems; second, to formulate the principles of geologic correlation and taxonomy; third, to set forth from the American standpoint the possibility, or the

impossibility, of using in all countries the same set of names for stratigraphic divisions smaller than systems.¹

By comparing the list of geologic systems in this "plan" with the list in the passages cited from the report of the Director, it will be observed that there are slight discrepancies. The unsettled problems of nomenclature thus suggested were elaborately discussed by a conference of the geologists of the Survey held in January, 1889, for the purpose of establishing the conventions necessary to uniformity in the preparation of the sheets of the Geologic Atlas of the United States. By that conference it was determined that the stratigraphic units delineated on the sheets of the geologic atlas should be designated as formations, that no stratigraphic unit of a higher order should be recognized in the atlas, and that the only term of classification there employed should be the geologic "period."² The time-term "period" thus adopted for the geologic atlas has the same taxonomic rank as the stratigraphic term "system" employed in the "plan" for the instruction of the essayists and in the passage cited from the report of the Director. It was preferred by the geologists of the conference because it was believed that the major classification expressed by either term is essentially arbitrary and does not find in nature a universal expression, either physically through lithologic and structural differences, or biotically through the differentiation of faunas and floras. The chronologic term seemed to them freer than the stratigraphic from the implication that the classific units are natural and general rather than artificial or local.

The conference likewise indicated and defined eleven periods to be used in the classification of the formations represented in the atlas, and designated them as follows: (1) Pleistocene, (2) Neocene, (3) Eocene, (4) Cretaceous, (5) Jura-trias, (6) Carboniferous, (7) Devonian, (8) Silurian, (9) Cambrian, (10) Algonkian, (11) Archean.¹ These are the exact equivalents of the "systems" enumerated in the preceding quotations, but they differ somewhat as to name.

The conventions thus adopted for the work of the Geological Survey have modified and controlled the work of the division so far as they are applicable, and the substitution of "period" for "system" has changed the point of view of the essays in a manner conducive to their simplification and to their value as contributions to the subject of correlation.

Although the essayists, working under the same general instructions, have had before them the accomplishment of the same purposes with respect to the several groups of formations assigned them, no attempt has been made to mold their modes of treatment in a common form.

¹ This plan was published in the Tenth Annual Report of the Survey as part of a progress report of the work of the Division of Correlation (pp. 108-113). Further report of progress may be found in the Eleventh Annual Report, pp. 59-62.

² Tenth Annual Report U. S. Geological Survey, pp. 63-65.

³ Ibid., pp. 65-66.

The present essay employs the historical method alike in the summarization of present knowledge and in the formulation of the principles of geologic correlation. It groups facts and opinions as to Carboniferous and Devonian formations about certain specific problems of correlation, and traces the history of the discussion of each problem. In connection with the historical summaries there is much incidental discussion of the principles of correlation, and they are afterward classified in a closing chapter. The author concludes, from the American standpoint, that in a universal classification of formations it is not practicable to employ classic units smaller than periods.

Very respectfully, your obedient servant,

G. K. GILBERT,
Geologist in Charge.

Hon. J. W. POWELL,
Director U. S. Geological Survey.

OUTLINE OF THIS PAPER.

The following essay is a historical study of the classifications and nomenclatures of geological formations in America, made with the purpose of ascertaining how satisfactory correlations have been made and upon what principles they have been based. For this purpose the literature upon the whole Paleozoic for the first 40 years of the century has been reviewed, but for the period following the publication of the Final Reports on the Geology of the State of New York (1842-1844), the study has been confined to the literature of the Devonian and Carboniferous systems.

In the course of the historical development of the science, and as the geological surveys have extended over new territory, a number of specific problems have arisen for the solution of which it has been necessary to determine the relations between standard formations already named and classified and those newly discovered. In this essay the discussion of each of these problems has been followed out in detail, the various attempts at correlation have been noted, and the methods employed and the final results attained have been traced to the principles involved in their determination.

The following problems have been thus discussed :

(1) The general correlation of the Paleozoic formations of eastern North America with the corresponding formations of Europe.

(2) The determination of the parallelism between the upper Paleozoic formations of the Appalachian region and the rocks of the interior of the continent as far west as the Mississippi River.

(3) The correlation in the Northern Appalachian region of the various subdivisions of the Coal Measures and formations immediately underlying them.

(4) The problems connected with the correlation of the Chemung and Catskill groups, and with the correlation of the Waverly and Marshall groups.

(5) The elaboration of the Mississippian series, or "Subcarboniferous" formations of the Mississippi River basin.

(6) The Permian problem of Kansas and Nebraska.

(7) The correlation problems involved in classifying (*a*) the formations of the Acadian province, and (*b*) the formations of the Rocky Mountains and Western Plateau provinces.

In the discussion of these various problems several definite stages in the development of the principles of correlation have been recognized. At the opening of the century the Wernerian system of classification was generally adopted. In this classification the mineral characters of the formations were regarded as of fundamental importance, and constituted the chief criteria for their classification and correlation, and the order of deposition was supposed to be indicated by the actual and relative position of the present outcropping of the strata. The theory underlying this latter interpretation was, that the older rocks formed the core of the mountains; on the higher part and at an inclination were formed the next younger, and as the waters dried off the surface of the earth the successive rocks were deposited at lower and lower levels. The names "Primary," "Secondary," "Tertiary," and "Quaternary" preserve the memory of this theory, though the theory itself has given way to the more rational one of oscillation of the crust of the earth itself, with relative sta-

bility of the mean tide level of the ocean. The correlations of this period were defective, not so much on account of imperfect observation as on account of incorrect theories. "Red sandstone," "Mountain limestone," "Saliferous rocks," and "Grauwacke" were truly found in America, but they were not the correlatives of formations so named in Europe, because formations present no regularity in the order of sequence of their mineral characters. The perfecting of the New York system of Paleozoic rocks (published in 1842) marks practically the abandonment of the Wernerian school of opinion in America.

The second stage of development took definite shape in the New York system. Formations were considered as holding a fixed order of sequence, but differences in thickness or even in composition were to some extent allowed as compatible. Still, a general "parallelism of strata" was believed in, and in order to make the interpretation fit the facts, "gaps" and "intercalations" were assumed. The application of this principle of correlation is conspicuous in the various attempts at "parallelism" made in the period 1840-1860, and the method is most minutely carried out in the second Geological Survey of Pennsylvania, where the term "persistent parallelism of strata" is named and defined. Fossils were used in these correlations, but rather as arbitrary labels which were of value only when exact identity was recognized. This being rarely the case, fossils played only a secondary part. This principle did not reach satisfactory results, because stratigraphic order and stratification itself offer no intrinsic evidence of the age of the formation, and stratigraphic structure was found not to be uniformly persistent even for a few miles' extent.

In the first quarter of the century, an Englishman, William Smith, or "Strata Smith," as he was called, advanced the idea that strata could be identified by their fossils, and fossils have ever since been used with greater or less success in identifying formations; but when the fossils are not of the same but of kindred species, other considerations have been brought forward to establish the correlation. Within the last 20 years fossils have begun to be used on the principle that they contain in themselves intrinsic evidence of their relative age.

And this brings us to the third stage in the development of the methods of correlation in which fossils assume the chief rôle. Underlying these correlations are the following considerations: Geologic formations in their mineral and lithologic composition, their stratigraphic and structural characters, and as to their limitations are recognized as strictly local formations; hence the primary principle is that none of these characters can be relied upon for the correlation of formations of different localities. Secondly, fossils are recognized as remains of organisms which possess genetic relationship; and the specific and varietal characters of the organisms are believed to be indications of these affinities; and with evolution in time and modification coordinate with changed condition of environment, the organisms are believed to be extremely sensitive indicators of time relations. Thus the minute and exhaustive comparative study of fossils in their stratigraphic and geographic relations is now proving to be not only the best but the only reliable guide to correlation of geologic formations.

The conclusions reached from this historical study confirm the belief that the description and nomenclature of structural formations should be quite independent of their correlations, and that precision in correlation must be based upon mature and exhaustive paleontologic study, that the time scale must be made independently of the structure scale, and that the time scale of correlation is based fundamentally upon biologic data.

The investigation leads to the further conclusions that as nomenclature finds its basis in some intrinsic characters of the things named, *uniformity of nomenclature* for formations is impracticable, since the intrinsic characters of formations are local and have nothing to do with their geologic position; and that *uniformity of classification* can be looked for only through an exhaustive biologic study of the fossils, and is inapplicable to geological structure, stratigraphy, or formation.

THE DEVONIAN AND CARBONIFEROUS FORMATIONS OF NORTH AMERICA.

BY HENRY S. WILLIAMS.

INTRODUCTION.

THE STATE OF OPINION AT THE BEGINNING OF THE PRESENT
CENTURY REGARDING THE CLASSIFICATION AND NAMING OF
GEOLOGIC FORMATIONS.

THE STATE OF GEOLOGICAL OPINION PRIOR TO 1835.

Upon reviewing the works of geologists written in the early part of this century, we find a very well marked school of opinion pervading all the works of English and American geologists, who published their works prior to the year 1835. A gradual change was taking place 10 years before this, but it was not until after 1835 and about 1840 that the new school of opinion, as expressed in modern classification of geological deposits, became generally adopted.

The prominent English text-books upon geology which appeared prior to that date are those of Maclure, 1817; Macculloch, 1821; Eaton's "Index," 1820; "Erie Canal Rocks," 1824; Conybeare and Phillips, 1822; Lyell's "Principles," 1830; De la Bêche, first edition, 1831.

All these books are based upon the general principle for the propagation of which, if not for the entire origination of the idea, Werner is distinguished. This idea which characterized the Wernerian school consisted fundamentally in the attempt to classify geologic deposits by the minerals which they contained and their petrographic characters.

Abraham Gottlob Werner (1750-1817), who has been called the father of German geology, was undoubtedly the founder of the classification of rocks into formations arranged in stratigraphic order.

Although his "theory of formations" has been superseded by other theories, the proposition that the crust of the earth is divisible into formations and that these formations have a regular order of sequence in relation to one another is at the very foundation of modern geology.

Werner was an enthusiastic teacher, but he wrote little, and we are obliged to look to the writings of his pupils and their followers for an exposition of the views which formed the basis of geological science at the beginning of the XIX century.

In the *Edinburgh Encyclopædia*¹ there is an exposition of his views which will serve our present purpose.

The author divided the science of mineralogy into two divisions, geognosy and oryctognosy. He said:

Geology, according to Werner, comprehends not only geognosy but also geography, hydrography, meteorology, and geogony. Geognosy makes us acquainted with the structure, relative position, materials, and mode of formation of the mineral masses of which the crust of the earth is composed.

WERNER'S SYSTEM.

In 1740 De Maillet maintained that the globe was composed of strata successively deposited one over another, by the sea, which gradually retired and uncovered the present continents. This view was adopted by Linnæus. Buffon accepted it also, in part, so far as regarding superficial strata as the deposition from water. It played a conspicuous part in Werner's system.

Werner had several pupils, of whom some of the more prominent are Mohs, Charpentier, Buch, Raumer, Freisleben, Humboldt, Steppen, Engelhart, Esmarck, D'Andrada, Brocchi, De la Rio. In the article before us we find Werner's system discussed under the following heads: "Werner on the structure of the crust of the globe." Then follow the subdivisions:

1. Original extent of the formations.
2. Their present extent and continuity.
3. Position and direction of strata in relation to fundamental rocks.
4. Position and direction of strata themselves.
5. Relation of the outgoings [outcrop] of the strata to the exterior of mountains.

Under the first head, "the original extent of formation," Werner distinguished as "universal formations" those that extend around the whole globe (not, however, without interruption), and constitute by far the greater mass of the crust of the earth. Almost all the Primitive, Transition, and Secondary formations are "universal depositions." Of these the following are named: "Granite, Gneiss, Porphyry, Limestone." "Partial formations," of which sandstones, limestones, shales, etc., are examples, were deposited only in particular places, and were due to lake or flood sediments. The author wrote:

The spheroidal figure of the earth, its crystalline and stratified structure, and its numerous petrifications are proofs of its original fluidity. The fluidity, according to Werner, was aqueous, and he conjectures that the various rocks were originally suspended or dissolved in water, and gradually deposited from it.²

Two grand epochs are recognized in his system, first, "the Primitive, containing no fossils or organic remains, always below the other rocks, and wholly of chemical origin." "Second, the Secondary: these rocks were formed posterior to the creation of organized beings." The rocks

¹ The *Edinburgh Encyclopædia*, conducted by David Brewster, LL. D., F. R. S. 1812-1831. Article "Mineralogy," prepared by Prof. Robert Jameson, D. D., F. R. S., L., and E., professor of natural history. Edinburgh. First American edition, 1832, vol. XIII.

² Op. cit., p. 437.

of this group which resemble the first group, but contain fossils, are called "Transition" by Werner, and "Intermediate" by other geologists. The Secondary are called "Floetz."

In addition to these two grand epochs, there were recognized by some geologists,

(3) The Tertiary, including the upper part of the Secondary class of Werner, which is distinguished as containing the remains of quadrupeds;

(4) An Alluvial class, consisting of gravel, sand, clay, marls, recognized by its resting upon the previously mentioned class; and

(5) The Volcanic class, the rocks of which were undoubtedly produced by fire.

In general, Werner believed all rocks were formed from one and the same solution by deposition, either chemical or mechanical. These "depositions" were made at various heights determined by the gradual departure of the water as it evaporated or sank away into cavities in the earth. But, to account for the formation of the "Secondary trap" and certain "Primitive porphyries," new inundations were assumed to have taken place.¹ In his system there were series of formations, and each series was denominated a "suite;" thus, there were eight of these suites, called—

1. Limestone formation suite.
2. Slate formation suite.
3. Trap formation suite.
4. Porphyry formation suite.
5. Gypsum formation suite.
6. Salt formation suite.
7. Coal formation suite.
8. Serpentine formation suite.

Thus, "the limestone formation suite" consists of—

1. White granular limestone in the Primitive class (with large, granular, distinct concretions).
2. Variegated limestone in the Transition rocks, having "less translucidity," and containing the first traces of petrifications.
3. The gray Floetz limestone, scarcely translucent on edges, and full of petrifications, and found in the Floetz or Secondary rocks.
4. Chalk.
5. Limestones and marls of the Paris Basin.
6. Calcareous tuff.

In these series, extending from the earliest to the latest period, there is a gradual disappearance of the crystalline, and a gradual increase of the earthy aspect, "corresponding with the relative age of the different members of the series, and the state of the solvent from which they were precipitated, and all serving as proofs of the immensely great but gradual alteration of the state of the universal waters." "Quietness of the water" was the characteristic at first, and as the

¹ Op. cit., p. 436.

waters shallowed they were more disturbed, and the resulting rocks were less crystalline and more earthy; and, lastly, the earthy limestones as a result of exposure of the rocks to erosion by withdrawal of the waters.

Another point conspicuous in his theory is that regarding the actual position of the rocks as indicative of the age when they were formed. In describing each of these formation series we find the following sentence, "with sinking levels of the outgoings of the newer and newer strata."

The following exhibits Jameson's idea of the classification, which is apparently an amplification of the scheme taught by Werner.

CLASSES OF ROCKS.

CLASS I. *Primitive Rocks*.—Urgebirge of Werner; Terrains primitifs of Daubuisson.

Those formed antecedent to that of the creation of organic beings. Chemical formation, no fossils, under the Floetz or Transition.

The rocks of this class are—

1. Granite, with syenite, protogene topaz rock.
2. Gneiss, and varieties of white stone.
3. Mica slate, and varieties of talc slate.
4. Clay slate, Thonschiefer, with alum slate, flinty slate, etc.
5. Granular limestone, and primitive gypsum.
6. Primitive trap.
7. Serpentine and euphotide.
8. Porphyry.
9. Quartz rock.

CLASS II. *Transition Rocks*.—Ueberganggebirge of Werner.

Contains fossils, is less crystalline than the Primitive, and interposed between the Primitive and Secondary.

The rocks are—

1. Grauwacke, Werner; Psammite of Brongniart.
2. Transition limestone.
3. Granite and porphyry.
4. Gneiss, mica slate, etc.
5. Serpentine,
6. Quartz rock.
7. Red sandstone.
8. Transition trap.
9. Gypsum.

Class III. *Secondary or Floetz rocks*.—Floetzgebirge of Werner; Secondary or Floetz rock of Jameson; Terrain secondaire of Daubuisson. It rests on Transition or Primitive, is less crystalline, has many fossils.

The principal Secondary rocks are—

1. Sandstone.
2. Limestone.
3. Gypsum.
4. Trap rock.

1. Sandstone: Conglomerate, Breccia, including—

First or Red sandstone, with the coal formation, or
 Old Red sandstone of Jameson,
 Aelter rother Sandstein of Werner.
 Rothe-todte-liegende of German miners,
 Grès ancien of Daubuisson.

The coal formation is the “coal measures” or “coal fields” of the English miners, the “Steinkohlengedirge” of Werner, “Terrain houiller” of Daubuisson, “Terrain à charbon de terre” of older French writers.

It includes coal, slate, sandstone, quartz rock, clay, trap, graphite. Coal is either black coal or “glance” or “blind.” The coal formation rests on the Mountain limestone or Red sandstone, and underlies the Magnesian limestone.

The *second sandstone* is the New Red or Variegated sandstone, the “bunter Sandstein” of Werner, “Red Ground” of English geologists, “New Red” of Buckland, “New Red or Variegated sandstone” of Jameson. The second formation of “grès” and “grès avec argil,” and “grès bigarre.” It rests upon the second or Magnesian limestone.

The *third sandstone* formation, “Green Sand” of English geologists, “third sandstone formation” of Jameson and Daubuisson, “Quadersandstein” of Werner. It rests upon the upper Oolite, and is covered by the chalk.

The *fourth sandstone* formation is associated with the rocks that rest upon the chalk.

2. Secondary or Floetz limestone: There are five of these, called first, second, third, fourth, and fifth secondary limestones.

The *first secondary limestone* of Jameson is the “Alpine and Jura limestone” of the Germans and some French authors, and the “Mountain limestone” of English geologists. In regular succession it comes after the Old Red sandstone.

The *second secondary limestone* of Jameson is probably the “Erster Floetz Kalkstein” of Werner, the “Magnesian limestone” of English authors, and rests upon the coal formation.

The *third secondary limestone* of Jameson is the “Muschel Kalkstein” of Werner, “Oolite,” of Buckland, “Lias and Oolite,” of others.

The *fourth secondary limestone* is the “Chalk,” the “Kreidegebirge” of Werner, and rests upon the third sandstone.

The *fifth secondary limestone*. (See the “Paris formation.”)

3. The Secondary Gypsum of Jameson, the “Floetz Gyps” of Werner. This included the first and second gypsum, also the “Steinsalzgebirge,” of Werner. In this second class were also included the formations above chalk, or the Paris formation, the “Terrain Tertiaire” of Daubuisson, which includes seven different beds.

CLASS IV. Alluvial rocks.

Up to the end of the first quarter of the century very little knowledge was possessed of the characteristic fossils contained in geological de-

posits. William Smith, as all geologists know, early in the century recognized the importance of fossils in identifying geological deposits, and as early as 1812 a map of England and Wales was prepared by him with the order of the geological deposits marked upon it, and it was known, by William Smith, at least, that the several strata were characterized by different organisms. The order of these deposits was known by him, and a table was drawn up in 1799, some improvements were made in his map and in his table in 1815 and 1816, and in 1815 a small treatise was published by Smith, entitled "A Geological Table of British Organized Fossils," which identified the course and continuity of the strata.

It will thus be seen that in the earliest decade of the century there was one man, at least, who recognized the importance of fossils in determining and correlating geological strata. The methods of Smith were applied, however, no lower than the Carboniferous system, and it was not until later that they were adopted as a general principle for the classification and systematization of the whole geologic column.

Although fossils were recognized as important, they were so poorly understood, and so few individuals studying geology had any accurate knowledge even of their generic characters, that they were of very slight service in correlating strata.

Mineral characters, therefore, played the principal part in all the classifications, correlations, and even nomenclatures of the geologists of the first quarter of this century.

Much confusion is found, also, in the attempts to generalize, on account of ignorance of the true means of correlating the strata that cropped out in different regions. The early names used indicate the principles of these classifications, such as "Granular limestones," "Argillite," "Grauwacke," "Old Red sandstone," "Oolite," "Cretaceous," "Magnesian limestones"; and a great many others could be enumerated. These, it will be seen, are all names indicating the usage of mineral characters for the distinction of the strata, independent of their locality and independent of their order of sequence or position in a vertical scale.

In order to change this system, it was necessary that a careful study of fossils be made, that their biological relations be clearly understood, and that their characters be geographically and geologically known. The classification of the geological deposits for England was fairly well understood for the Mesozoic and higher strata as early as 1822, but the lower strata, the Paleozoic series, as we now understand it, were not well understood prior to the works of Murchison and Sedgwick and their associates. Murchison's "Silurian system" was not published till 1839, and the classification of the Paleozoic series, although studied by English and Americans between 1830 and 1840, can not be regarded as having been fully understood by geologists until about the year 1840.

A glance at the general system of classification in the early text books

will give the best idea of the state of opinion in this first period of geological science. The rocks were classified at the beginning of the century by the Wernerian school into Primary and Secondary rocks; the idea contained in this distinction was, for the first, those rocks which were originally deposited from chemical solution and by evaporation from the ocean waters, and the Secondary were those which were produced by water erosion and reshaping of the Primary rocks, and deposition of the sediments above them. In the Secondary series fossils were observed, but the Primary series was supposed to have been laid down before the existence of organisms upon the earth. As observations accumulated, the rocks called Primary were found to include some which are now placed in the Paleozoic series. The name Transition came into use as a designation for the rocks, which were known to be stratified and occasionally to contain fossils, occupying a position between the original Primary and Secondary formations. The Germans applied the name "Grauwacke" to this Transition series, and we find in Eaton's classification, as presented in his "Index to the Geology of the Northern States," his "Erie Canal rocks," and his other papers, the use of the term "Grauwacke" in a sense which is different from that originally applied, but one necessitated by the discovery of the same kind of rocks at undoubtedly different horizons. The "Grauwacke" of Eaton was spoken of as "First," "Second," and "Third Grauwacke," etc., and we find him identifying the great mass of the rocks of western New York as belonging to the "Third Grauwacke," which he placed in the Secondary class. This "Third Grauwacke" is placed above the Carboniferous, and also above the "Saliferous rocks," a name which he used to represent the English Saliferous group, but which he identified with the Onondaga Salt group or Salina of the New York system. This was placed above the Conglomerates in the order of sequence because the "Millstone Grit," which they were supposed to represent in the English series, was below the New Red sandstone.

The imperfection in the methods of correlation of this time is well illustrated by Eaton's identification of the "Old Red sandstone" in New York.

In "Erie Canal rocks," 1824, "Old Red sandstone" is placed at the top of the "Transition class." It included the "Red sandstone of the Connecticut River," and the "Red sandstone of the Catskill Mountains," and in 1820 he reported the "Old Red sandstone" as outcropping in the Niagara gorge.

This example shows that the color and composition were the basis of correlation, and that the belief that the order or sequence of formations must be the same in New York as in Great Britain led to the erroneous classification.

This confusion is due not so much to poor observation, which Eaton can not be charged with, as to erroneous theories which were common to geologists in his time. The recognition of the position of the Car-

boniferous in the Paleozoic, and its relation to "Old Red sandstone" and "New Red sandstone," are two distinct issues. Stratigraphically, the relation of the Coal Measures and its associated Carboniferous limestones and Millstone Grit with the Old Red sandstone below and the New Red sandstone above, was well established, but the division line, which separates our Paleozoic from Mesozoic, was not drawn until the fossils had been carefully studied.

Originally, and beginning with the works of Bakewell and De la Beche, and Conybeare and Phillips, above mentioned, the Carboniferous Coal Measures were associated with the Secondary rocks of Werner, and we find in the latter work,¹ which, it will be noticed, was published in 1822, that the "Old Red sandstone" in part is also included in what is called the "Medial or Carboniferous order." This was the first step toward the modern classification into Paleozoic and Mesozoic. By the majority of geologists for several years later than 1822, the Old Red sandstone and the Carboniferous were included in the Secondary, and the rocks below² were placed in the Transition or *Grauwacke* of the older classifications.

It was John Phillips³ who first clearly conceived the importance of associating the Carboniferous, the Devonian, and the Magnesian limestones together, and separating them from the rest of the New Red formation, to form the upper part of the Paleozoic strata. This brought the demarkation between the ancient (Paleozoic) fauna and the middle (Mesozoic) fauna at the top of the Permian, or, in England, at the top of the Magnesian limestones; and the distinction was based purely upon the study of the contained fossils. This was first suggested in the articles in the Penny Encyclopedia, in 1840 and 1841, entitled "Paleozoic Rocks" and "Saliferous system," and the statement that Phillips is responsible for so extending the Paleozoic is given in his "Paleozoic Fossils."⁴ The term "Paleozoic" was suggested by Sedgwick to take the place of "Protozoic," the term which Murchison applied to the rocks described in his "Silurian system," and which were regarded as belonging to the Transition strata of the Wernerians.

Thus it will be seen that the grand distinction between Mesozoic and Paleozoic, as now understood, was entirely determined by the fossils.

The study of the Devonian rocks, and the determination of their position by Lonsdale in 1837, furnish another example of the application of paleontology in perfecting classification. The rocks themselves, their stratigraphy, their relations to other rocks, had been carefully studied by Murchison and De la Beche, and by numerous others in a more irregular way, prior to 1838, but the identification of their fossil contents by Lonsdale, and their comparison with the fossils of other formations, made it possible for him to assert positively that the posi-

¹ Conybeare and Phillips's *Geology*, etc.

² The Silurian, Cambrian, and, as we see in De la Beche, the Devonian systems.

³ Author of "Paleozoic Fossils of Cornwall, Devon, and West Somerset," published in 1841.

⁴ Page 160.

tion of the Devonian rocks chronologically, in the geological series, is between the Silurian system of Murchison, and the Carboniferous system of Conybeare, heretofore regarded as of the Secondary strata of Werner.

The demarkation of the Paleozoic by its fossils which we owe to Phillips and the determination of the intermediate position of the Devonian system by Lonsdale were two conspicuous examples of the inestimable value of fossils for geologic correlation. Heretofore the methods of the Wernerian school were dominant in all geologic classifications and correlations. Afterward in English and American geology paleontology became the indispensable ally of stratigraphic geology.

CHAPTER I.

THE HISTORY AND DEVELOPMENT OF OPINIONS REGARDING THE CLASSIFICATION OF ROCKS IN THE UNITED STATES FROM THE TIME OF WILLIAM MACLURE TO THE COMPLETION OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF THE STATE OF NEW YORK, 1809-1843.

An article appeared in the Trans. Am. Phil. Soc., in the year 1809,¹ which is among the earliest careful expositions of the systematic arrangement of the rocks of North America, if not the very earliest.²

The classification adopted by Maclure is the Wernerian, and he defends the usage of this system by the following arguments³: "First, because it is the most perfect and extensive in its general outlines; and secondly, the nature and relative situation of the minerals in the United States, whilst they are certainly the most extensive of any field yet examined, may perhaps be found to be the most correct elucidation of the general exactitude of that theory as respects the relative position of the different series of rocks."

The following is the nomenclature adopted:⁴

CLASS 1. *Primitive rocks*.—(1) Granite, (2) Gneiss, (3) Mica slate, (4) Clay slate, (5) Primitive limestone, (6) Primitive trap, (7) Serpentine, (8) Porphyry (9) Syenite, (10) Topaz rock, (11) Quartz rock, (12) Primitive flinty slate, (13) Primitive gypsum, (14) White stone.

CLASS 2. *Transition rocks*.—(1) Transition limestone, (2) Transition trap, (3) Greywacke, (4) Transition flinty slate, (5) Transition gypsum.

CLASS 3. *Floetz or Secondary rocks*.—(1) Old Red sandstone or first sandstone formation, (2) First or oldest Floetz limestone, (3) First or oldest Floetz Gypsum, (4) Second or Variegated sandstone, (5) Second Floetz gypsum, (6) Second Floetz limestone, (7) Third Floetz sandstone, (8) Rock Salt formation, (9) Chalk formation, (10) Floetz Trap formation, (11) Independent Coal formation, (12) Newest Floetz Trap formation.

CLASS 4. *Alluvial rocks*.—(1) Peat, (2) Sand and gravel, (3) Loam, (4) Bog iron ore, (5) Nagel fluh, (6) Calc tuff, (7) Calc sinter.

It is singular to notice how persistently this original error of placing the "Coal formation" high up in the "Secondary" was perpetuated by later geologists. So, too, the position of the "Rock Salt formation," which was in the Mesozoic in England, was erroneously regarded, when

¹ Vol. 6, pp. 411-428.

² The article is entitled "Observations on the geology of the United States, explanatory of a geological map, by William Maclure, read January 20, 1809." For students of early maps, it is well to remember this map of Maclure's in the Transactions.

³ Op. cit., pp. 411, 412.

⁴ Ibid., p. 412.

discovered in New York and other places, as a central one in the "Floetz rocks."

The position of the "Independent Coal formation" is defined by Maclure as extending "from the head waters of the Ohio, with some interruption, all the way to the waters of the Tombigbee."¹

This "Coal formation," as mentioned above, is placed in the upper part of the "Floetz," and is said to lie on "immense beds of Secondary limestone, intercepted in some places by extensive tracts of sandstone and other Secondary aggregates."

Maclure was familiar with the theoretical classification of Werner, and it is instructive to us, seeking a universal classification for the rock formations of the earth, to observe that the first geologist of America, in 1809, found the formations of America "the most correct elucidation of the general exactitude" of this German system. Perhaps American geologists are not at present in danger of imitating any foreign system with such reverence, but the attempt to harmonize or coordinate the classifications across the ocean leads to the same imperfect science, unless strict and even severe adherence to the facts be insisted upon.

In 1818 Elias Cornelius, in a paper on the geology, mineralogy, etc., of parts of Tennessee, Virginia, and Alabama and Mississippi Territories, defined two limestones which he distinguished as the "inclined strata" and the "horizontal strata," reminding us here of the Wernerian "Floetz" formation. His "inclined strata" were observed along the route of his travels over the Blue Ridge and the Cumberland Mountains, and all of the five ranges of the Alleghany Mountains. They were usually called gray limestones, sometimes reddish, as at Knoxville. The second, or "horizontal strata," of bluish color, he observed from the Cumberland Mountains for 200 miles southwestward. The editor explains in a note that the "highly inclined limestone" is the *Transition* of Werner; the "flat strata" belong to the *Secondary*.

John Grammar, jr., gave an account of coal mines in the vicinity of Richmond, in Chesterfield County, and noticed that the coal rests upon granite, is inclined 45° to the horizon, and has a thickness from 25 to 50 feet, thinning out southward; but he did not describe its geological horizon.²

In an article by John H. Kain, we find a reference to coal worked at Knoxville, Tennessee.

Daniel Drake published "A geological account of the valley of the Ohio."³

This is in a letter to Joseph Correa de Serra, and it presents his views in regard to the surface rocks and conditions, and some of the basement rocks are also referred to in the article, but the nomenclature for these is entirely Wernerian, as "Floetz," "Secondary," "Geest," etc.

¹ Trans. Am. Phil. Soc., vol. 6, p. 425.

² This is the first notice we see of the Mesozoic coal formations of this region.

³ Trans. of the Am. Phil. Soc., vol. 2, new series, pp. 124-139.

In 1819 the American Geological Society was formed.¹ It was incorporated by the State of Connecticut and provisionally located in New Haven, and the first meeting was held in the philosophical room of Yale College, New Haven.

The Geological Society continued in existence for several years and gradually came to an end.²

It is evident from the honor bestowed upon William Maclure that in the first quarter of the century he was regarded as the most learned American geologist. In 1819, when the American Geological Society was started in New Haven, he was elected its first president. In a note at the foot of page 360, volume II, of the Silliman Journal, where a donation from him to the American Geological Society is referred to, he is described as a gentleman who "has, in person, examined the geology of almost every portion of Europe as well as of the civilized portions of America. He has visited several countries repeatedly, and has inspected most of the interesting localities of minerals in Europe and America."

When we remember how few of the present facilities for travel and communication with foreign lands were existent in 1820, when this was written, some idea can be formed of the great influence such a man must have exerted over the opinions of American geologists.

W. B. Stilson, in a sketch of the geology and mineralogy of a part of the State of Indiana, briefly described the geological formations of the State, and referred them to the "secondary rocks." This was a correct correlation following Maclure's classification; the mistake, as before noted, was in the standard scale.

In 1820 Prof. Amos Eaton published "An Index to the Geology of the Northern States."³ The observations recorded in his book are almost entirely the result of his own personal experience. He writes in the preface, page vi: "With respect to the theoretical part, as far as I have given in to any theory it is to that of Werner, with the improvements of Cuvier and Bakewell."

He recognized eighteen strata in order from the bottom upward, which he grouped into five classes. These were as follows:

Strata.	
I. Primitive class	1. Granite.
	2. Gneiss.
	3. Hornblende rock.
	4. Mica slate.
	5. Talcose rock.
	6. Granular limestone.

¹ Am. Jour. Sci., vol. 2, page 139.

² Prof. Dana informs me by letter, October 30, 1888, that by consultation of the records of the society in Yale College library he ascertained that the last meeting of the society was held in 1826, and the last member, E. Leffingwell, died in New Haven during the year 1888. Isaac Lea was a member of the society, and when he died there was but one member of the society still living. In the early numbers of the American Journal of Science frequent references are made to the reception of books and specimens by the society.

³ Second edition, 286 pages, 12mo, Troy, New York.

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| II. Transition class | { | 7. Argillite. |
| | | 8. Metalliferous limestone. |
| | | 9. Graywacke. |
| | | 10. Red Sandstone (including those of "Catskill Mountains, Oswego River, Niagara River, and Connecticut River"). |
| III. Secondary class | { | 11. Breccia. |
| | | 12. Compact limestone. |
| | | 13. Gypsum (Manlius, Onondaga, Madison, etc.). |
| | | 14. Secondary sandstone. |
| IV. Superincumbent class | { | 15. Basalt. |
| | | 16. Greenstone trap. |
| V. Alluvial class | { | 17. Geest. |
| | | 18. Alluvion. |

This follows the general system of Bakewell, who was a disciple of Werner; but the individual strata are partly peculiar to his own system, although distributed in the several classes of the Wernerian classification.

In 1821 we find a notice of the occurrence of "blind coal" on the bank of the Arkansas, 500 miles from its mouth, "equal to the best Kilkenny coal;" this by L. Bringier.

In a letter to Silliman (the editor of the American Journal), dated 1820, Brongniart writes about fossils in a way to show how they were then used, and to what a slight extent they were of value in the interpretation of geologic strata. He says¹ in regard to Trilobites: "I learned from these specimens, and from some others which I received in different ways, that Trilobites existed in America as well as in Europe; that the animals differed very little (if, indeed, they constantly differed at all) from those of Europe, and that they are, in both cases, found in the *Schists phyllades*, or in the transition limestone, or, at least, in those which are very ancient."

Ebenezer Granger noticed some vegetable impressions from the coal formation of Zanesville, Ohio, and recognized them as *Lepidodendra* and *Calamites*, but did not further identify them.

Thomas Nuttall², of Philadelphia, records some "Observations on the Geological Structure of the Valley of the Mississippi." He gives an account of the probable limits and character of the "secondary formations" in the Mississippi Valley. He compares the calcareous platform of the Mississippi (as seen in the plains of Ohio, Michigan, Indiana, Illinois, Kentucky, western Tennessee, and Missouri) to the plains of the Tartarian district, traversed by the Kuban, as described by Pallas and Clarke, and he states that he thinks he meets in these calcareous deposits "almost every fossil described and figured in Martin's *Petrifacta Derbiensia*."

Although he makes no allusion to specific identification, this is a clear recognition of the "Carboniferous rocks" in these limestones of the interior.

In 1822 Zachariah Cist gave an account of the Lehigh and Schuyl-

¹ Am. Jour. Sci., vol. 3, p. 226.

² Jour. of the Acad. of Sci. of Philadelphia, 1821, vol. 2, pp. 14-65.

kill coal mines in the neighborhood of Wilkes-Barre, Pennsylvania, which were then being worked to the extent of 1,500 tons annually sent to market.

In 1823¹ Ami Borré discussed "European Geology, with remarks on the prevailing geological arrangements." The nomenclature is mainly Wernerian; such terms as "Encrinal limestone," "Old Red sandstone," and "Coal Formation" are associated with "Grauwacke," "Floetz," and "Red Ground," and in the next volume,² Conybeare and Phillips's Geology is reviewed.² In the review the supposition is made that our salt and gypsum beds may belong to the "original marl" of the authors, and doubt is expressed as to the Connecticut Old Red sandstone being really the equivalent of the "red marl."⁴

The "Rhode Island anthracite" is referred to "transition slates," graywacke slate.⁵ It is distinctly stated⁶ that in this country no distinction had theretofore been made between "rothe todte liegende" and the English "Old Red sandstone," and the argument is set forth that since the red sandstone in Connecticut lies below the coal measures therefore the "rothe todte" is not uniformly above the coal, as it is claimed to be by the authors, the Connecticut sandstone having been recognized by its fossils as equivalent to the "rothe todte."

Again, in this same year, Prof. Edward Hitchcock gave a considerable account of "the Geology, Mineralogy, and Scenery of the Connecticut River." He recognized the sandstone along the Connecticut River as unmistakably the "Old Red sandstone" of the English authors.⁷

Also, he referred to the occurrence of the "coal formations" along the river, at Chatham, at Middletown, and at Berlin.⁸ The occurrence of fish in these coal beds at Westfield and Sunderland is mentioned on page 76, where one of them is referred to the genus *Palethrissum*. In the next volume⁹ the "Rhode Island coal formation" is said to be older than that of Connecticut, and the supposition is made that they are both "transition." Hitchcock in his classification evidently followed Conybeare and Phillips's Geology, and from a foot-note¹⁰ it is evident that he regarded the red sandstone to be the same with the "rothe todte liegende," "which," he says, "lies immediately below the bituminous marl formation of Germany, and below the coal formation in England." He quoted Conybeare as considering them distinct, and ventured the supposition that the "red sandstones of the Connecticut Valley" are not "Old Red" but "rothe todte," although he still considered the sandstones west of the Connecticut River as true Old Red sandstone.

This confusion in regard to the determination of our red sands was not altogether due to faulty stratigraphic observation on the part of

¹ Am. Jour. Sci., vol. 6, pp. 188-192.

² Ibid., vol. 7, pp. 203-240.

³ This was published in 1882.

⁴ Red marl of Conybeare and Phillips is in the Triassic.

⁵ Am. Jour. Sci. vol. 7, p. 224.

⁶ Ibid., p. 230.

⁷ Ibid., vol. 6, p. 39.

⁸ See *ibid.*, pp. 41, 44.

⁹ Ibid., vol. 7, p. 28.

¹⁰ Ibid., p. 27.

our geologists, but to confusion in their identification of them with the red sandstones described in the English books. The English geologists themselves were not yet united in distinguishing the red sandstones in their own country, and here, too, the trouble was more due to an attempt at correlating them with the red sandstones of the European Triassic than a failure to understand their difference in England. It was not until considerably later that our geologists clearly distinguished and placed in their proper geological horizon the Triassic sandstones of the Connecticut Valley and southward along the Atlantic border, and the several Paleozoic red sandstones now known as Potsdam, Medina, and Catskill red sandstones.

The year 1824 is noticeable in the progress of American Geology by the publication of Amos Eaton's work on the Erie Canal rocks.¹

Part 1 contains a description of the rock formations, together with a geological profile extending from the Atlantic to Lake Erie. The classification is substantially that adopted in his text-book, though somewhat modified. In the place of the sixteen strata he has twenty-five, distributed in the four classes, Primitive, Transition, Secondary, and Superincumbent. His favorite system in naming rocks is recognized in the new names which he proposes in his classification. These are after the pattern of "the metalliferous lime rock," that is, the Latin termination meaning "to bear," added to the name of the mineral, and applied to the rock. Such terms are "saliferous rock," "ferriferous slate," "geodiferous slate," "lime rock," etc. A few of these terms are still preserved in our nomenclature, but where they are used they are confusing, and the objection to them is the objection to all of the names of the Wernerian school, that they are attempts to define rock strata by their mineral and physical characters, under the supposition that these characters were traceable in other than the locality where the original stratum was described. Stratigraphic geology was impeded by the attempts to perpetuate this method of classification, and we are scarcely yet entirely free from the influence of this Wernerian school.

A review of this book is given in the eighth volume of the American Journal of Science.²

Objection is there taken to the "unnecessary innovations in geological nomenclature," or to "any deviation from the present highly improved state of the science on the eastern continent, unless it is where new facts and discoveries imperiously demand such a course." This is evidently a rap at Prof. Eaton's criticism of Phillips and Conybeare's Geology, published in the same volume of the American Journal of Science³ a few months before.

¹ A Geological and Agricultural Survey of the District adjoining the Erie Canal, by Amos Eaton, 163 pages and a plate, Albany, New York, taken under the direction of the Hon. Stephen Van Rensselaer.

² Pp. 358-362.

³ Pp. 261-263.

Eaton's article is entitled "Ought American geologists to adopt the changes in the science proposed by Phillips and Conybeare?" He protests against accepting such a radical change in classification as Phillips and Conybeare propose, which is practically a defense of the older Wernerian classification, while Conybeare and Phillips, conceding the importance of defining the various formations by their chemical and external characters and mineral contents, distinctly recognized also the importance of the organic remains as a means of determining and characterizing each individual geological formation, thus following directly in the steps of William Smith and Cuvier.

In 1824, in volume 1 of the second series of Transactions of the Geological Society, is an article by J. L. Bigsby, entitled "Notes on the Geography and Geology of Lake Huron." This, one of the earliest descriptions of a geological section in that part of the country, recognizes (p. 196) the following formations: "Primitive rocks, Secondary, limestone with *Orthoceratites* on High Cliff Island, Red sandstone equivalent to the Old Red of Werner, underlying Lake George, and the Straits of St. Mary, and limestones at St. Joseph, and on Drummond Island, with *Orthoceratites*, *Milliporæ*, *Madreporæ*, *Encrini*, shells," etc. Some of the fossils are described and figured; they are all referred to the "Secondary." A *Trilobite* is also figured¹ and described by Charles Stokes.² This is plainly a Lower Silurian fossil, and its identification indicates the use of the term "Secondary" in 1824 as including part of what we now call Silurian rocks.

In 1825 Chester Dewey spoke of Eaton's survey of the Erie Canal³ and recognized its value, but mildly protested against the "needless novelties in technical language."

In 1825 a letter⁴ William Maclure urges "perhaps the most useful classification in the present state of the science would be to retain Werner's five classes as being well defined, that is, as well as the graded variety of nature will permit, and to make some subdivisions in each class without deranging the system already best known, or the ideas of those who follow it."

Thus it will be seen that, at this date, the ablest geologists of America adhered to the old Wernerian system of classification, and when we remember that this system was based upon a study of the primitive rocks, and that the classification which was applicable to them was applied to the whole series as well, we need not be surprised at the retarding influence exerted upon all true progress in geological science.

During the year 1826, and for several years after, frequent papers were published descriptive of coal mines, and dealing particularly with the properties of coal considered as a fuel and in its economical aspects. The regions discussed in these several papers were principally three,

¹ Am. Jour. Sci., vol. 8, p. 26.

² It is called by him *Asaphus platycephalus*, and figured on Plate 27, Figs. 1, a-b-c, and 2.

³ Am. Jour. Sci., vol. 9, p. 355.

⁴ Ibid., p. 254, dated Paris, January 14, to the editor.

those of Virginia, Pennsylvania, and Rhode Island, but in none of these papers was there expressed any very clear appreciation of the stratigraphic relations of the coal.

Two such papers were by James Pierce.¹

In the first paper the author gave no opinion as to the geological age of the coal in Virginia, but in the second paper he referred the coal of Lehigh, Mauch Chunk, Easton, and Pottsville to the "Grauwacke formation," and regarded the Grauwacke as in the Transition group. This was a recognition of a lower horizon for the coal than had been accepted by the geologists in America. The coal heretofore discovered was regarded as belonging to the "Secondary formation" of the prevailing classification. The author also noticed that the coal in the eastern part of Pennsylvania is anthracite and the coal of the western deposits in Pennsylvania is bituminous.

Prof. Silliman, the editor of the American Journal of Science, also published several papers, about this time, on the coals of Rhode Island, Pennsylvania, and other regions.² But in his discussions on the coal, it is its properties and economical uses rather than its geological position which he considered.

In 1827, William Meade³ considered the anthracite in the region from the Susquehanna to the Penobscot as decidedly belonging in the Transition. Reference was made by him to the coal lately discovered near the Tioga River, Pennsylvania.⁴

In 1828, Amos Eaton published in Albany a small treatise of some thirty-one pages, entitled "A Geological Nomenclature for North America."⁵

This publication is a revision of the "Nomenclature" published in the first part of the Erie Canal Survey of 1824, after suggestions received from Prof. Parker Cleaveland, Dr. Steele, and others. There are also some corrections based upon his own observations. Among the latter are to be noticed the statement that "there is no mica slate in Berkshire County on the western slope of the Green Mountain Range,"⁶ and "no Primitive Argillite in our district;" "neither do I believe there is such a rock as Primitive Argillite on this globe," in which he follows Bakewell's opinion. Another modification is his statement that the "Old Red sandstone of Werner is not a general stratum," but is found in the third Graywacke, and also in the second Graywacke. In this view he follows Conybeare's opinion, as found in the Introduction of Phillips's and Conybeare's Geology.⁷

¹ The marl regions of Virginia and Maryland, and on the bituminous coal formation in Virginia; *Am. Jour. Sci.*, vol. 11, 1826, pp. 54-59. The mountain districts of Pennsylvania, and the mineral resources of that State, including its bituminous coal; *ibid.*, vol. 12, 1827, pp. 54-74.

² *Am. Jour. Sci.*, vol. 11, p. 78; *ibid.*, 1830, vol. 18, p. 308; *ibid.*, 1831, vol. 19, p. 1-21.

³ Remarks on the Anthracites of Europe and America, *Am. Jour. Sci.*, vol. 12, p. 76.

⁴ *Ibid.*, vol. 14, pp. 32-35.

⁵ In the *Am. Jour. Sci.*, vol. 13, pp. 145-159 and 359-368, is found substantially the same article under the title of Geological Nomenclature, Classes of Rocks, etc., by Prof. Amos Eaton.

⁶ See *op. cit.* foot-note, p. 146.

⁷ *Ibid.*, pp. 147 and 155.

In the American Journal article, four pages, entitled "Geological Nomenclature Exhibited in a Synopsis of North American Rocks and Detritus," are inserted between the regular pp. 144 and 145, which appear to be a reprint of pages of the work as printed in Albany. This "Nomenclature" gives the following list of the classes of rocks:

CLASS 1. *Primitive rocks*; being those which contain no organic relics nor coal (including Granite, Mica slate, Hornblende rock, Talcose slate, Granular Quartz, Granular limerock).

CLASS 2. *Transition rocks*; being those which contain marine organic relics only, and in some localities Anthracite coal (including Argillite, First Graywacke, Sparry limerock, Calciferous sandrock, Metalliferous limerock, Second Graywacke).

CLASS 3. *Secondary rocks*; being those which contain, in some localities, dry-land or fresh-water organic relics, as well as marine, or bituminous coal (including Millstone grit, Saliferous rock, Ferriferous rock, Lias, Geodiferous limerock, Cornetiferous limerock, Third Graywacke).

CLASS 4. *Superincumbent rocks*; being those Hornblende rocks which overlay others without any regular order of superposition, and supposed to be of volcanic origin (including Basalt).

CLASSES OF DETRITUS.

CLASS 5. *Alluvial detritus*; being those masses of detritus which have been washed into their present situation (including Anti-Diluvion, Diluvion, Ultimate Diluvion, Post-Diluvion).

CLASS 6. *Analluvial detritus*; being those masses of detritus which have not been washed from places, showing they were first formed by the disintegration of rocks (including Stratified Analluvion and superficial analluvion).

The localities are given for each of the above mentioned kinds of rocks, and we find them in Massachusetts, Connecticut, and New York, in the latter State mainly along the line of the Erie Canal.

A few of the names used in this "Nomenclature" are still retained, with no, or but slight, modification. "Calciferous sandrock," and under "Metalliferous limerock," "Birdseye marble" is mentioned as a variety of it; under the term "Third Graywacke," with the subdivision "Pyritiferous rock," is described what we now know as the Devonian rocks of the State of New York, including the Catskill, or what were known as the Old Red sandstone of Werner, but not including the Lower limestones. Eaton's "Cornetiferous limerock" appears to be a name covering both Lower Helderberg and Upper Helderberg rocks of our present classification, and his "Third Graywacke" rested upon the "Cornetiferous limerock." In this paper Eaton pointed out the distinction between "general strata," which he finds in America "can be traced for an extent of 100 or 300 miles," and "beds or varieties" of the former.¹

According to this proposed nomenclature, "the Lias, Geodiferous limerock, Cornetiferous limerock, and the Third Graywacke occupied as uppermost rocks more than half of the great States of New York, Pennsylvania, Virginia, and nearly all the States of Ohio, Indiana, Illinois, Kentucky, Tennessee, and Michigan Territory," and he says

¹Am. Jour. Sci., vol. 13, p. 361.

"If we adopt the European nomenclature, one must treat of this vast territory under the Oolitic Formation."¹

Prof. Eaton regarded this synopsis as expressing accurately "the order of superposition," as well as the definition and geographical locating of the strata named.² In the same article he stated that "No one is qualified for examining geological facts, nor for reading essays or systematic treatises on geology, until he has fixed in his mind a systematic arrangement of general strata."³ And he informed us that Van Rensselaer spent more than \$18,000 on the investigations and researches which were carried on in connection with his survey of the Erie Canal rocks.⁴

In 1829 there appeared⁵ an interesting article by J. E. Doornik on "Observations concerning fossil organic remains," communicated by the author in French, and translated by Charles U. Shepard. The author made some remarks upon M. Cuvier's method of explaining the importance of organic remains for geology. (Cuvier's "Ossements fossiles" had been published in 1825.)

Doornik combats the proposition of Cuvier that "to fossil remains alone is due the origin of the theory of the earth, and that there had been in the formation of the globe successive epochs and a series of different operations," and while combating this proposition he defends Werner as having laid the foundation of geology.

This article is interesting particularly as showing the progress of science caused by the opposition of the conservatives. Fossils were rapidly taking the place of mineral characters in the correlation of stratified rocks, and the old school (such men as Doornik and Prof. Eaton) strenuously advocated the system of Werner. A quotation is found in this article from Brongniart, which shows how thoroughly he, as a student of fossil botany, appreciated the value of fossils. He wrote as follows:

I consider, then, those characters relating to the epochs of formations which are taken from organic remains as of the first value in geology and as superior to all others, however valuable they may appear.

Lardner Vanuxem wrote a letter to Prof. Cleveland the same year.⁶ Among other remarks the following are worthy of quotation: He said that the "Alluvial" of Maclure includes both Tertiary and Secondary, and the different deposits are characterized by their fossils, which are not confused or mixed, but are found at different levels, and this is noticeable in the Southern States particularly. He pointed out an error, which was a generally accepted one, and is traceable to the identifica-

¹ Am. Jour. Sci., vol. 13, p. 361.

² Ibid., p. 362.

³ Ibid., p. 359.

⁴ Ibid., note to p. 360.

⁵ Am. Jour. Sci., vol. 25, p. 90, et seq.

⁶ On the characters and classification of certain American rock formations. Am. Jour. Sci., vol. 16, 1829, p. 254.

tion of Amos Eaton, viz, the covering "of the western country and the back and upper parts of New York with Secondary rocks." Vanuxem found them, by their fossils, to belong to the Transition, and remarked: "The analogy or identity of rocks I determine by their fossils in the first instance and by their position and mineralogical characters in the second or last instance." He mentioned instances of such determinations in regard to certain rocks of Ohio, Kentucky, and Tennessee, which he identified with the "limestones of Trenton Falls by the genera of the fossils," and recognized that they are different from the rocks lying above the Coal Measures. This appears to be the first, or at least one of the very earliest, expressions in American literature of the principle underlying the new school of geologic correlation which soon after took the place of the Wernerian school.

To show how the errors of the system of Werner led to mistakes of identity, it may be noticed that Eaton's determination of the rocks of western New York, etc., as belonging to the "secondary rocks" of his classification, appears to be influenced by the term "floetz" of the Wernerian nomenclature, which applied to these rocks.

In 1830 James O. Morse published an article¹ in which is an illustration of the arguments used for defending the Wernerian system. The author referred to the doubt which had been expressed as to the identification of certain rocks with the Greywacke, and argued as follows:

Prof. Jameson describes Greywacke as composed of sand connected together by a basis of clay slate, and minute inspection of the rock of these regions will convince any one that our Greywacke has these component parts.

Prof. Amos Eaton made some "Observations on the coal formations in the State of New York in connection with the great coal beds of Pennsylvania."² In this article he recognized four distinct coal formations in the United States: First, "the genuine Anthracite or Glance coal," in the Transition Argillite, Newport, Rhode Island, and Worcester, Massachusetts; second, "coal destitute of bituminous matter," not true anthracite, but what he calls "Anaspaltic coal," occurring in slate rock, lowest of the second series, which he identifies with the greatest Coal Measures of Europe, Pennsylvania, Carbondale, Lehigh, Lackawaxan, and Wilkes Barre; third, the "bituminous coal" proper, in slate rock of the lowest of the upper Secondary rocks, Tioga, Lycoming, etc., Pennsylvania; fourth, "Lignite coal," as seen at the south shore of the Bay of Amboy, in New Jersey. The first or "Anthracite coals" are represented by slates which he traced from Canada to Orange County, New York, but the coal never occurs in seams thicker than an inch. The third, "bituminous coal," Eaton traced from Pennsylvania to Seneca and Cayuga Lakes, and the coal seams, he said, were not over 2 inches in thickness. It is said to "rest on what the English call Carboniferous limestone." This "Carboniferous limestone" is plainly the Tully limestone, and the "Coal Measures" above are the Genesee shale.

¹ Observations on the Greywacke region of the State of New York; Albany Institute Trans., vol. 1, pp. 84, 85.

² Trans. of the Albany Institute, vol. 1., pp. 126-130.

Eaton identified the Onondaga Salt group and the Medina sandstone and shales, and Clinton rocks, probably, with the English "Saliferous" and underlying "Millstone grit," and in accordance with the English precedent coal was supposed to lie below these. He believed that boring at Gasport, 6 miles east of Lockport, which at the surface was 274 feet higher than the surface of Lake Ontario, would reveal the Coal Measures at 600 feet below the surface, and he was so confident that he even suggested that legislative aid be furnished for boring down to this coal. And again he says:¹ "And it may be stated that if coal is not found beneath the Saliferous rock, which is more than 200 miles in extent, it will be truly a geological curiosity which has no parallel on the Eastern continent; but we find many deviations in America from the geological maxims which seem to be established in Europe."

This mistake of the first of American teachers of geology of that time in supposing that coal would be found below the Middle Silurian rocks is the legitimate outgrowth of the imperfection of the Wernerian system. The supposition that Saliferous rocks occupy a particular place in a scale of strata was not Prof. Eaton's fault; he followed the English and they the German school in this, and it was not due to the ignorance of the uneducated that attempts were made to find coal in New York State for years after this, but it was due to the ignorance of the best geologists of the time as to the right means of correlating rock equivalents across the Atlantic.

In 1830 Amos Eaton wrote a short article² entitled "Geological Pro-dromus." He announced that he intended to demonstrate that "all geological strata are arranged in five analagous series, and that each series consists of three formations, viz: the Carboniferous, Quartzose, and Calcareous." He referred to Bakewell's classification, and this idea is evidently a modification of the notion that strata were arranged in recurring suites of formations, a notion which was brought out in the later development of geology, in the theory of "circles of sedimentation," of which Dr. J. S. Newberry is the most conspicuous exponent.

Eaton particularizes in the article referred to, saying that he intends to show that "the Lehigh or Lackawannock coal * * * is embraced in the Second Grauwacke, Secondary, and that the Tioga coal is embraced in the Third Grauwacke or Upper Secondary of Bakewell and others"; and in this latter position, the Third Grauwacke, he mentions as belonging to the "thin layers of coal at Ithaca, on Seneca Lake, and Lake Erie shores."³

This error of Eaton's in identifying the rocks of Ithaca, Cayuga Lake, and westward to Lake Erie with the "Third Grauwacke," placing them above the Blossburg coal of Pennsylvania, was not corrected until several years later, when the study of fossils clearly revealed the fact that the rocks belonged below the Carboniferous.

¹Am. Jour. Sci., p. 130.

²Ibid., vol. 17, p. 63, dated Troy, July 28, 1829.

³Ibid., p. 28.

The classification of De la Bêche is reported in the *Journal*,¹ a few points of which may be worth recording in order to show how opinion stood in England at this time. The rocks from the top down to what is called "the lowest fossiliferous" are divided into nine groups, and together are called "the superior stratified or fossiliferous rocks." These divisions are as follows:

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. Alluvial Group. | 6. Red Sandstone. |
| 2. Diluvial Group. | 7. Carboniferous. |
| 3. Lowest Great Mammiferous. | 8. Grauwacke. |
| 4. Cretaceous. | 9. Lowest Fossiliferous. |
| 5. Oolitic. | |

In this classification is seen also a separation of the Old Red sandstone from the Carboniferous, placing the Old Red in the eighth division, the Grauwacke.

Eaton identified the second coal with the formations below the "Saliferous," and the third coal, he stated, is the same with the outcrops in Ithaca and on Cayuga Lake.²

This opinion was controverted by David Thomas, who dates his article, Greatfield, Cayuga County, New York, 1830.³ He pointed out the fact that the rocks on Cayuga Lake dip slightly to the south, which would bring them below the Tioga coal, and he modestly differed from the distinguished geologist, Prof. Eaton, and suggested that these rocks on Cayuga Lake must belong to different strata, below the coal deposits of Tioga, Pennsylvania.

In 1831 Silliman compared conglomerates associated with the anthracite coal in Pennsylvania with the Millstone grit of the English Coal Measures;⁴ in 1832⁵ Eaton supposed that he had established identity for the rocks in New York with European strata by their contained fossils, for "(1) Granular limerock with no organic remains; (2) the Metalliferous, mountain, or Carboniferous limerock," which he recognized by fossils in the rocks from Glens and Trenton Falls, Bethlehem, Catskill, Esopus Strand, and Rondout. "(3) The Oolitic series of calcareous rocks, the 'coral rag,' " recognized on the south shore of Lake Erie, and 23 miles southwest of Albany. "(4) Tertiary marls," recognized in New Jersey as "London clay," and "shell marl" in the bank of the Erie Canal, 10 miles west of the Onondaga Salt Works.

This article is dated October 2, 1831; the identifications, as it will be seen, are mainly utterly wrong, although the attempt shows how the principle of correlation by means of fossils was being forced into notice and adopted by even the extreme disciples of Werner.

In the same year and volume⁶ Eaton published another article, enti-

¹ De la Bêche, Henry. Sketch of a classification of the European rocks. *Am. Jour. Sci.*, vol. 18, 1830, pp. 26-39.

² Albany Institute, Transactions, vol. 1; also *Am. Jour. Sci.*, vol. 19, pp. 21-26.

³ *Am. Jour. Sci.*, vol. 19, p. 326.

⁴ *Ibid.*, pp. 21-26.

⁵ "On the four cardinal points in Stratigraphic Geology, established by organic remains." *Am. Jour. Sci.*, vol. 21, pp. 199-200.

⁶ *Ibid.*, pp. 132-138.

titled "Geological Equivalents," in which is given a list of "names of strata which are known to geologists of both continents, with some of their organic associations in North America." In the list eighty species are named. The names were taken, of Mollusca, chiefly, from Sowerby, of Radiata, from Goldfuss, of Crustacea, from Brongniart. It is an attempt to recognize the European strata in America, adopting the Bawellian adaptation of Werner's system, and there are necessarily many gross errors.

In an article in the American Journal of Science, Prof. Silliman, the editor, reviewed "Phillips's Geology of Yorkshire," which had been published in 1829. In the course of his remarks we find the following statement: "Werner and Smith are, therefore, the leaders of the modern school of geology," and "Smith has the great merit of establishing the facts that different strata contain different fossils, but that the same stratum over a very large extent of country contains generally the same fossils, hence he deduces the important conclusion that strata may be discriminated and identified by their organic contents."¹

Edward Hitchcock reported² on the "Geology of Massachusetts," which he had examined under the direction of the government of that State, during the years 1830-'31. Part first, or economical geology, was published in the Journal, and in a foot-note the editor said that "this is the first example in this country of the geological survey of an entire State." In this report the Connecticut River sandstone is called the "New Red sandstone," the opinion formerly expressed in regard to coal occurring in Connecticut and Massachusetts is reconsidered, and in the present article the coal formation of this region is regarded as belonging to the New Red sandstone or its equivalent.³ The Worcester anthracite is regarded as in older rocks than that of Rhode Island, and the Pennsylvania anthracite is reported as occurring in the higher beds of the Grauwacke, and as belonging to a newer horizon than that of the Rhode Island coal.

Geo. W. Featherstonhaugh⁴ did little more in the way of classification than theoretically to adapt the system of Conybeare to America. The table of formations is as follows: (details only of the parts pertaining to the present discussion are here given):

		Feet.
Secondary..	{ Supermedial order..	{ 17. Lyas.....
		{ 16. Variegated or red marl..... 500
		{ 15. Muschelkalk..... 300
		{ 14. New Red sandstone..... 300
		{ 13. Zechstein..... 500
		{ 12. Exeter red conglomerate..... 500
	{ Medial order	{ 11. Coal beds..... 1,000
		{ 10. Millstone grit and shales..... 800
		{ 9. Carboniferous limestone..... 850
		{ 8. Old Red sandstone..... 1,500

¹ Am. Jour. Sci., vol. 22, pp. 4, 11-12.

² Ibid., pp. 1-70

³ Ibid. p. 43.

⁴ Featherstonhaugh, G. W. : On the order of succession of the rocks composing the crust of the earth Monthly Am. Jour. Geol. and Nat. Sci., vol. 1, 1832, pp. 337-347.

Transition....Submedial order.....	{	7. Greywacke.....
		6. Transition sandstone

In 1833 Eaton gave reasons for referring the Pennsylvania coal beds to the Secondary Coal Measures of Europe.¹ In this article reference is made to coal plants collected by Mr. James Hall, then adjunct professor in Rensselaer Institute. Eaton defended his reference of the coal beds of Pennsylvania to the "Secondary," and mentioned his identification of twenty-three species of the specimens of ferns collected by Hall with species described by Brongniart from the great Secondary coal formation.

J. B. Gibson, in 1833, recognized in Pennsylvania, New York, Upper Canada, Ohio, and Michigan, two superior formations: the *New Red sandstone*, associated with which he reports Magnesian limestone, gypsum, and rocksalt; resting on this is a *calcareous formation*, forming the cataracts of Niagara, Onondaga, and Genesee.² Of the limestone along the Niagara River he said:

It corresponds in all material respects to the Lias of the English geologists and corroborates the German doctrine of universal formations.³

And more of the same kind.

Bituminous coal in Alabama was reported by Alexander Jones in 1834, and a section was run across the country from Baltimore to the Ohio River by William E. A. Aiken.⁴

In 1834-'35 the Transactions of the Geological Society of Pennsylvania, vols. 1, 2, were published.

Richard C. Taylor had several papers in these transactions in regard to the geological position of the coal deposits of Pennsylvania and Richmond, Virginia.⁵ He recognized in the plants from Lewistown, Mifflin County, Pennsylvania, "marine plants of the family Fucoids, from the Grauwacke group, and the Old Red sandstone."⁶ In one article Taylor shows that coal is not to be expected to the northward, as the dip of the rocks is southward. In Pl. 8, Fig. 5, the true relation of the beds from Blossburg northward to the Chemung River is given, and from observations made upon the dip of the rocks, decreasing northward, he estimated that the rocks at the Chemung River, "Chimney Narrows," would be 6,275 feet below the summit of the hills of the Tioga Basin. These beds below the Blossburg coal basin are called "Old Red sandstone," and he regarded them as 6,000 or 7,000 feet thick.⁷

¹ The coal beds of Pennsylvania equivalent to the great Secondary Coal Measures of Europe; Am. Jour. Sci., vol. 23, p. 399.

² This is the Niagara limestone.

³ Am. Jour. Sci., vol. 23, p. 203.

⁴ Aiken, Dr. William E. A.: "Some notices of the geology of the country between Baltimore and the Ohio River, with a section illustrating the superposition of the rocks." Am. Jour. Sci., 1st ser., vol. 26, 1834, pp. 219-232.

⁵ Vol. 1, pp. 5-15.

⁶ Pp. 204-223: "On the mineral basin of the coal field of Blossburg, on the Tioga River, Tioga County, Pennsylvania."

⁷ P. 208.

Of fossils he named the following as occurring in these beds: "*Producta* and *Crinoidal* remains, and occasionally *Fucoides*, *Carophyllea*, *Pectens*, and *Spirifer* are interspersed." This is, apparently, the first identification of the Chemung group, as it is now called, of the Upper Devonian.

He discussed¹ "a section passing through the bituminous coal field near Richmond, Virginia," and gave a full account of "these interesting beds of coal," which he regarded as "probably of Transition age" rather than Secondary, to which position Mr. Maclure referred them.

At that time, apparently, the fossils had not been studied, ignorance in regard to which left the geologists in the dark as to the true position of these Mesozoic deposits.

An account is given² of studies of sections for 250 miles across Virginia and Maryland. In the discussion the Primitive, Transition, Old Red, and Secondary rocks are recognized, and the Fredericksburg plant beds were referred³ to the "Oolitic" of Europe.

In another paper the coal beds of the Alleghany Mountains are called "Secondary, with Old Red Sandstone lying under them," and on the other side of the anticline were seen other coal beds, which Mr. Taylor called "Transition." A cut is given⁴ presenting the true relations of the Chemung and Blossburg deposits, but the Blossburg coal is regarded as Secondary.

In the same Transactions,⁵ Edward Miller described a portion of the Alleghany Mountains, in which he recognized the coal formations as belonging to the "Coal Measures."

Gerard Troost,⁶ in a paper on certain *Pentremites* found in Tennessee, Alabama, and Kentucky, identified the rocks of Perry County, Tennessee, as "a stratum below the Coal Measures," regarded by him as "in the Upper Transition." In the same rocks with the *Pentremites* were found *Trilobites*, *Calceola sandalina*, *Calamopora*, *Terebratula*, *Spirifera*, *Producta*, etc.

In some cases the limestone had an oolitic structure. The limestone near Nashville, Tennessee, was referred to the "Mountain limestone of the English." The conclusion is that the beds containing the *Pentremites* of these Southern States characterize "the Upper Transition limestone" of the interior of America.

The same author⁷ wrote "On the organic remains which characterize the Transition series of the Valley of the Mississippi." In this article he included "Mountain limestone" in the "Transition strata," be-

¹ On pp. 275-294.

² On p. 314.

³ Vol. 2, pp. 177-193: "On the relative position of the Transition and Secondary coal formations in Pennsylvania, and description of some Transition coal, or bituminous, anthracite, and iron-ore beds near Broad Top Mountain, in Bedford County, and of a coal vein in Perry County, Pennsylvania, with sections."

⁴ P. 194.

⁵ Vol. 1, p. 251.

⁶ Ibid, pp. 224-231.

⁷ Ibid., 248.

cause, as he says, "the fossils of the Carboniferous limestone are those found in the *Grauwacke* of Europe, while his *Grauwacke* is without fossils except in the upper strata." The "Carboniferous limestone" he considered distinct from the "Coal Measures."

In 1836 S. P. Hildreth recognized in the State of Ohio, using the nomenclature of De la Bêche, the "Tertiary, Super-Cretaceous, New Red sandstone, Red marl, White Lias limestone, Millstone grit or Breccia, Bituminous coal, Old Red sandstone." The "Pittsburg coal strata" and the "Carboniferous limestone" are described. An "extensive spring of petroleum" is mentioned. A large number of fossils are figured, thirty plates of which are published with names and short descriptions.¹

In 1836 Featherstonhaugh² compared the deposits of anthracite coal and bituminous coal, and stated that the former belongs to an entirely distinct geological position from that of the latter. The "anthracite," with the exception of Broad Top in Bedford County, Pennsylvania, is "without exception deposited low down among what have been called the *Grauwacke* rocks." And he thinks they will prove "the equivalent of Mr. Murchison's Silurian rocks."³

In 1837, George E. Hayes⁴ gave his reasons for differing from those who considered the rocks of western New York as of Secondary age. He regarded them as "older than the Carboniferous" and of Transition age."

In 1838 Charles T. Jackson, speaking of the Coal Measures of Mansfield, Massachusetts, refers them to the "Conglomerate or *Grauwacke*."⁵

This brings us up to the time of the Geological Survey in New York, and the work of the Rogers in the Pennsylvania and Virginia rocks, and the clearing up of the classifications, due in great measure, for the lower rocks, to the publications of Murchison and Sedgwick in England, which had then reached America. It is interesting to notice that so long as the Transition and *Grauwacke* rocks were classified in accordance with the Wernerian system, nothing satisfactory was reached. The Coal Measures, the Saliferous rocks, the *Grauwacke*, the Old Red sandstone, and the Carboniferous limestones, when attempts were made to identify them in this country, were placed in the positions to which they were assigned by the Wernerian school; position being determined not by study of their stratigraphy alone, but by the primary identification of the rock from its mineralogical characteristics, which were supposed to be recognized, and then by an arbitrary reference of it to a position in the system corresponding to that found in the European series.

¹ Observations on the bituminous coal deposits of the valley of the Ohio, and the accompanying rock strata, with notices of the fossil organic remains and the relics of vegetable and animal beds. *Am. Jour. Sci.*, vol. 29, pp. 1-154.

² Report of a geological reconnoissance made in 1835, from the seat of Government by the way of Green Bay and the Wisconsin Territory to the Coteau de Prairie.

³ *Op. cit.*, p. 113.

⁴ *Am. Jour. Sci.*, vol. 31, pp. 241-247.

⁵ *Ibid.*, vol. 34, p. 395.

The new school of geologists, when they began work in New York State, made careful stratigraphic observations. Following the methods begun by Murchison and Sedgwick, although taking the data from the facts as they found them, they arrived at a correct interpretation of the strata of New York, which are peculiarly simple in their stratigraphic relations. And ultimately the "New York system," as it was afterward called (the name was proposed as a temporary name for convenience), became the standard section for American Paleozoic rocks. This New York system of rocks is for the Paleozoic one of the most perfect and satisfactory geologic sections found anywhere in the world, and may well stand as a classic section for the interpretation of the rocks which had been called Transition in the older nomenclature.

In 1837, the first annual report of the Geological Survey of New York was published. In this report, T. A. Conrad, who had previously studied the paleontology of Tertiary deposits along the coast, and was recognized as a paleontologist of ability, reported for the third district of New York. In classification, the nomenclature of Eaton mainly was used. We notice¹ that in the main the strata he studied were recognized as belonging to "the Silurian or Lower Transition rocks. Thus it will be seen that the Murchisonian classification had already reached America.

In this first report special attention is called to the importance of having the fossils carefully studied by a man specially appointed for that purpose, as State paleontologist. The next year Conrad was appointed paleontologist.

In the second report, 1838, Conrad, as paleontologist, reported the following points, which will show the progress that had been made during the year. He concluded that with the exception of the upper part of the Catskill Mountains, the rocks of the State terminate with the "Upper Ludlow rocks" of Murchison; and he noted that the fossils in the strata below the coal in Tioga County are the same as those in the Coldbrook Dale coal, and also that the same fossils are recognized in Ohio.²

Among the fossils discovered in the various strata he found what he regarded as equivalents of those reported from foreign rocks in the following places:

(1) Below the Catskill strata fossils equivalent to those of the Ludlow.³

(2) A limestone and two strata of sandstone with fossils equivalent to those of the Dudley.⁴

(3) The "Calcareous slate" of Eaton, containing the gypsum, was correlated with the "dye earth" of Shropshire.⁵

(4) The "Saliferous sand rock" of Eaton, was the Red sandstone at Niagara and Genesee Rivers (now the Medina sandstone).⁶

¹Op. cit., p. 184.

²Op. cit., pp. 109, 110.

³Ibid., p. 110.

⁴Ibid., p. 111.

⁵Ibid., p. 112.

⁶Ibid., p. 113.

(5) Olive sandstone and slate of Salmon River, Oswego County (these two, 4 and 5 were recognized as equivalents of "the fourth group in the slate system of Wales," as defined in Phillip's *Encyclopædia Metropolitana*, article Geology, p. 568.)

(6) The black limestone and shale of Trenton, the "Birdseye limestone," and "calciferous sand rock" of Eaton, and the grauwacke and slate of Hudson River, he recognized as equivalent to the "Llandeilo flags" of Murchison.¹

In this report, also, thirteen species of fossils are described from the first group above, which he regarded as equivalent to the Ludlow.²

The localities given are Norwich, Cazenovia, Madison, and Sherburne. Since all these localities are Devonian localities, and the fossils are Devonian fossils, it is evident that in 1838, the paleontologist Conrad regarded these Devonian rocks as equivalent to the Ludlow group of the Upper Silurian of Murchison.

Lardner Vanuxem reported for the third district³ and appears to follow Eaton's nomenclature, except in a few new names, like "Trenton limestone," which had already been published. Fossils are given for "Trenton limestone, black shale," "green shale and sandstone," "upper limestone," "white sandstone" (which can be recognized as the Oriskany). The species in this report were evidently determined by Conrad.

James Hall reported for the fourth district. This, it will be remembered, includes the rocks of the State from Cayuga Lake westward. These rocks were regarded as equivalents of the Old Red sandstone and Carboniferous groups, and stratigraphically above the Silurian system of Murchison.⁴ Some erroneous identifications, however, are evident; what is now the Medina sandstone was called in this report "Old Red sandstone," and the Carboniferous limestone was identified as "Carboniferous or Mountain limestone."⁵

W. W. Mather, in 1838, published the first annual report of the Geological Survey of the State of Ohio. In his identifications he mentioned first the great limestone deposit, which he correlated with the "Mountain or Carboniferous limestone" of Europe. He defined this as covering the western border of the State. He named a number of fossils from this limestone, which are evidently erroneously identified, as the formation is Silurian, and not Carboniferous, as he supposed. His third formation he called "Waverly sandstone series." Other points of the correlation were made, as "conglomerates," and also an "upper coal series," but it is particularly important to notice that originally the formations called "Carboniferous limestone" in America were not correctly identified.

The second annual report of the Geological Survey of Ohio was

¹ N. Y. Geol. Surv., 2d Rep., p. 114.

² Ibid., p. 116.

³ Ibid., pp. 253-286.

⁴ Ibid., p. 291.

⁵ See "map along the Genessee River from Rochester southward."

published in 1838. The director of the work, and editor-in-chief, was W. W. Mather. The volume contains reports by Mather,¹ C. Whitteley,² J. W. Foster,³ C. Briggs, jr.,⁴ and J. Locke.⁵

In the geological parts of this report we have general descriptions of the regions surveyed and some location of the order of the strata, as seen particularly in a "table representing the geological structure of Ohio,"⁶ prepared by C. Briggs, jr., which is as follows:

The rocks of the State are divided into six formations, which, from above downward, are in the following order: "(1) Alluvium, (2) Tertiary, (3) Coal Measures, (4) Fine-grained sandstone, (5) Shales, and (6) Mountain limestone."

The "Mountain limestone (6)," which is said to be about a thousand feet in thickness, and is defined as "beds of limestone intermixed with chert," judging from the localities in which it is identified, is probably the Carboniferous limestone. The "Fine-grained sandstone (4)," underlying the Coal Measures, is apparently the "Waverly sandstone series" of the first report.

In John Locke's report⁷ a generalized section of the southwestern part of Ohio is given. In this section the following deposits are recognized, beginning at the bottom with "(1) Blue limestone," [the Cincinnati limestone], "(2) Marle, (3) Flinty limestone, (4) Marle, (5) Cliff limestone, including basins of iron ore, (6) Bituminous slate, and (7) Fine-grained sandstone."

It will be seen from this report that nothing had been done to correlate accurately the deposits with any of the systems then in use. Mather was one of the corps of geologists engaged in the State survey of New York, and it was not until later than 1838 that the New York geologists had adopted any systematic classification of rocks.

In Houghton's report of the survey of Michigan, the coal formation was recognized, but the classification was not correlated with the European system, and merely the nature of the rocks and their order were defined.

In Indiana identifications had been made of the "coal formation" and "Subcarboniferous rocks," including the "Oolitic limestone, Hydraulic limestone, etc.," which were rightly identified in their stratigraphic relations to the Carboniferous. They were regarded by D. D. Owen as similar to the Mountain limestone of the Europeans.⁸

In Tennessee (fourth report, by G. Troost), the "Primordial," the "Grauwacke," the "Mountain limestone," and the "Coal Measures" were distinguished, and an immense deposit of sandstone was recognized between the Grauwacke and the Mountain limestone which was regarded as equivalent to the Old Red sandstone of the European geologists.⁹

¹ Pp. 1-40.

² Pp. 41-72.

³ Pp. 73-107.

⁴ Pp. 109-154.

⁵ Pp. 203-286.

⁶ Loc. cit., p. 108.

⁷ See p. 205.

⁸ See Am. Jour. Sci., vol. 34, p. 193.

⁹ Ibid., p. 187.

Pennsylvania: H. D. Rogers had been studying the rocks of Pennsylvania, and there was published in this year a generalized section of the Appalachian region of Pennsylvania.² The formations recognized by Rogers were as follows:

1. Sandstone of South Mountain.
2. Limestone of Kittatiny Valley.
3. Slate of Kittatiny Valley.
4. Sandstone and conglomerate of Kittatiny Valley and Blue Mountain.
5. Red and variegated sandstone and shale of the valley northwest of Kittatiny.
6. Blue limestone along the north base of Kittatiny and both sides of Montour's Ridge.
7. Sandstone of the first ridge north of Kittatiny.
8. Olive-colored slate of the valley between Kittatiny and second mountain.
9. Red sandstone and shale of southeast slope and base of Alleghany Mountains.
10. Sandstone and conglomerates of second mountain, and of southeast summit of Alleghany.
11. Red shale of anthracite coal regions.
12. Conglomerates and sandstones immediately below the Coal Measures (Broad Top and Alleghany coal region)
13. Anthracite Coal Measures.

It is interesting to note that this system of numbers for the various formations was made out about the same time that the system of nomenclature adopted by the New York Survey was being formed. Both systems have struggled for existence in some parts of the country. The system of Rogers was one based strictly upon the nature of the rocks and their stratigraphic sequence, and in so far is satisfactory for that particular region; but the New York system was defined in addition by the fossil contents of the various formations, and an attempt was made at the very start to correlate them with the several formations defined by the European geologists.

Whether we adopt local geographical names or not, it is doubtful if simple numbers, as proposed in the Pennsylvania system of Rogers, will ever be satisfactory except for a limited region.

In this same year, 1838, we have a report upon the Upper Illinois, by C. U. Shepard.² The name "Magnesian limestone" is applied to the "great limestone rock formation extending from near Chicago to the Kankakee River," and in various places the coal formation was recognized. Several sections of the coal formations and descriptions and figures of some plants and fossil shells are given.

Prof. Dewey, of Rochester, gave an account³ of some observations on the rocks in western New York. The rocks south of Rochester were misunderstood by him on account of the misinterpretation of the fossils; for instance, the "limestones" were regarded as the same as those of Trenton Falls, and as belonging to the Transition, and were

¹ See Am. Jour. Sci., vol. 34, pp. 189, 190.

² Ibid., pp. 134-161.

³ Ibid., vol. 33, pp. 121-123.

thought to "rank with the Mountain limestone of Europe, and rest on the Old Red sandstone."¹ By the latter term he evidently meant the Medina sandstone.

In 1839, T. A. Conrad published "Notes on American Geology."² He used the term "Trilobite rocks" for what had previously been called the Transition or the Silurian system. In this paper he stated that "Strophomena is the most characteristic of the Trilobite system;" that "Producta has as yet been found only in the upper term," or "Pyritiferous rock" of Eaton, and that the "Producta is abundant in the Mountain limestone where Strophomena is rare," and that this genus is "eminently characteristic of the Carboniferous system." This indicates a careful observation of fossils, although the identifications are broader than customary at the present time.

In 1839, Whittlesey, Ch., recognized the following classification of the rocks of Ohio:

1. Coal Measures.
2. Conglomerate.
3. Waverly series.
4. (Black shale, Hamilton and Marcellus).
5. Cliff limestone (including Corniferous and Onondaga).

The "Hamilton and Marcellus shales" extended from the lake to the base of the Newburg section. "Chemung and Portage" included the rocks of Newburg and Bedford and above to about half way to Hudson.

Murchison, in his "Silurian System,"³ London, 1839, proposed the following names.

Oolitic system. ⁴	Silurian system. ⁸
New Red system. ⁵	Upper Silurian rocks. ⁹
Carboniferous system. ⁶	Lower Silurian rocks. ⁹
Old Red system. ⁷	

and quotes the term "Cambrian System,"⁷ from Prof. Sedgwick. The words, "Oolitic," "New Red," "Carboniferous," "Old Red," were names used before and applied to certain rocks, but their use in connection with the word, "system," is apparently introduced for the first time by Murchison.

The following is the classification proposed by Murchison as it appears upon his map:

a. Inferior oolite	} Oolitic system.
b. Upper lias and marlstone	
b. Lower lias	
c. Upper red marl	} New Red system.
c. Keuper sandstone	
c. Lower Red marl	
d. New Red sandstone	
e. Calcareous Conglomerate (Magnesian limestone)	
f. Lower New Red sandstone	

¹ Am. Jour. Sci., vol. 33, page 123.

² Ibid., vol. 35 pp. 237-251.

³ The Silurian System, founded on Geological Researches in the counties of Salop, Hereford, Radnor, Montgomery, Caermarthen, Brecon, Pembroke, Monmouth, Gloucester, Worcester, and Stafford, with descriptions of the coal fields and overlying formations. By Roderick Impey Murchison, F. R. S., etc. In two parts. London, 1839. Quarto, 768 pp., 37 plates, and large folding map.

⁴ P. 13.

⁵ P. 27.

⁶ P. 79.

⁷ P. 169.

⁸ P. 195.

⁹ P. 265.

g. Upper Coal and Fresh-water lime	}	Carboniferous system.			
g. Lower Coal Measures					
h. Millstone grit					
i. Carboniferous limestone					
k. Old Red Conglomerate	}	Old Red system.			
l. Cornstone and marls of Old Red					
m. Tilestone of Old Red					
n. Upper Ludlow rock..	}	Ludlow	} ... Upper Silurian rocks.	}	Silurian system.
n. Aymestry and Ludlow limestone					
n. Lower Ludlow rock..					
o. Wenlock limestone...	}	Wenlock ...			
o. Wenlock shale					
p. Upper Caradoc (with limestone)	}	Caradoc....	} ... Lower Silurian rocks.		
p. Caradoc sandstone...					
q. Llandeilo flags (and limestone) .....						}	Llandeilo ..
r. Upper Cambrian (beds of passage)					
s. Slaty Cambrian rocks				Cambrian system (part of).	

M. de Verneuil¹ gave the following classification:

Carboniferous System.	{	1. Coal Measures and Millstone grit.
	{	2. Mountain limestone.
	{	3. Lower Carboniferous shales.
Silurian System.	{	1. Upper Silurian (including Old Red sandstone and Devonshire strata).
	{	2. Middle Silurian.
	{	3. Lower Silurian.

Thus evidently following Murchison, and he pointed out the error of Foster of Ohio and other American geologists in identifying limestones containing Silurian fossils as "Mountain limestone."

In the same journal, in the following year (1841), J. W. Foster explains that the Silurian fossils came from a formation wrongly called by him "Mountain limestone."

In a review of the report of the geological and agricultural survey of the State of Rhode Island, by Charles T. Jackson,² the reviewer gave the following opinion: "In determining the geological age of rocks Dr. Jackson gives a preference to superposition of strata and the mineralogical composition over zoological and botanical characteristics, which, however, he allows to be of great value. He prefers also the Wernerian division of Transition rocks to the names Cambrian and Silurian proposed for certain groups in England, which he thinks will never be regarded in this country as appropriate terms for our rocks."

This is an indication of the prejudice which is not confined to the old geologists or to the early stages of geological science, but which troubles us at the present time. The names "Cambrian" and "Silurian," within 10 years of the time when Jackson wrote this, were almost universally adopted by Americans whenever the formations included under these names were under consideration, and the Wernerian system, for which Jackson and many of his associates at that

¹ Verneuil, Ed. de: Sur l'importance de la limite qui sépare le calcaire montagne des formations qui lui sont inférieures. Soc. géol. France, Bull., 1840, vol. 2, pp. 166-179.

² Am. Jour. Sci., vol. 40, 1840, pp. 182, 183.

time strenuously fought, has been entirely superseded. Attempts to fetter the progress of science by holding on to established systems are always to be avoided, and those who have the interests of true science at heart should jealously watch against the prejudices which tempt them to cling to those things which have been, merely because they have been.

In 1840 Conrad published a paper "On the Silurian system, with a table of strata and characteristic fossils."¹ This paper appears to be in its essential features the same as the table published in the fifth annual report of the State of New York in the following year. He had studied the Silurian system of Murchison and found spread over the greater part of New York, Ohio, Indiana, Kentucky, and Tennessee, and terminating on the south in the mountains or hill regions of north Alabama, rocks which represented the Silurian system. He reported in the vicinity of Florence and Tuscumbia, Alabama, the "Oriskany sandstone." At Blossburg, Pennsylvania, the "Old Red sandstone" was recognized by the presence of *Holoptychius*. On the western slopes of the Appalachian he found the Carboniferous system well developed, with the Mountain limestone rare and generally in thin deposits. The "New Red sandstone" was recognized in very limited areas. No traces of the "Oolitic," the "Lias," or "Wealden" were recognized. The "Cretaceous" was widely distributed and the "Tertiary formation" was reported as occurring on the sea border.

In New York State the "Llandeilo flags" were recognized and the "Caradoc sandstone" was regarded as the equivalent of the "Trenton limestone." The "Wenlock shale" was recognized in the "Rochester shale" and the "Calcareous slate" of Eaton. The "Wenlock limestone" was identified in the "Helderberg limestones," six of them. The "Ludlow rocks" were not defined in this paper. A table is given² showing the characteristic fossils of each of the formations and their English equivalents as represented in Murchison's Silurian system. This paper is particularly interesting as the first exhaustive attempt to correlate the formations of America with those of Murchison's Silurian system by means of their fossils alone. Previous attempts had been made by him to correlate the New York rocks with the English rocks in general.³

In a notice, by O. P. Hubbard, of the third annual report on the Geological Survey of New York,⁴ a few remarks are made which show the confusion which existed at this time regarding the classification of the New York rocks. He shows that there was considerable difference of opinion as to the position of the rocks in central and western New York. "They have been alternately described as Transition and Secondary." "The Saliferous group" is counted as above the coal series,

¹ Am. Jour. Sci., vol. 38, pp. 86-93.

² Ibid., pp. 89, 90.

³ See New York annual reports.

⁴ Am. Jour. Sci., vol. 39, pp. 95-108.

and this with the "sandstone of Rochester" is regarded as New Red sandstone. The rocks of the fourth district are considered as belonging to the "Old Red sandstone and the Carboniferous group," and to lie "above the Silurian system of Mr. Murchison," a conclusion based in part upon the organic remains.

This confusion was doubtless due to the fact that the Wernerian method, which, somewhat modified, was seen in the earlier works of Eaton, was inconsistent with the new method which was being elaborated by the New York State geologists. Those who thought in terms of the first considered the new method revolutionary.

Prof. Eaton's systematic work heretofore followed the English treatise on geology by Bakewell. In an article which appeared in 1840¹ he quotes an outline of the system of Brongniart, proposed in 1829, which he states the author still maintained in 1840. As Eaton used this system and attempted to defend its application to American rocks, it may be worth while to record Brongniart's system of classification:

1. Primitive class (Agalsient, overthrowing or breaking up by internal forces).
2. Transition class (Hemilysient, half breaking up by internal forces).
3. Lower Secondary class (Abyssient, deepest abyss of the ocean).
4. Upper Secondary class (Pelagient, the ocean).
5. Tertiary class (Thalassient, the sea).
6. Diluvial class (Clysmient, the deluge).
7. Alluvial class (washed).

It will be seen from the terms used that Brongniart considered the rocks to be formed in the Primitive class by the overthrowing or breaking up processes due to internal forces; the Transition class, half to this operation; the Lower Secondary class, to the sedimentation of the deep abyss of the ocean; the Upper Secondary, to the ordinary deposition of the ocean; the Tertiary, to the shallow seas or modern seas; the Diluvial, to floods or deluges on the land; and the seventh, Alluvial, to the washing of rivers and streams.

The general theory of this interpretation of the strata was proposed earlier by Lehmann, and is associated with the general notion that the earth was formed from water solution—first, by a chemical crystallization and deposition, and later by sedimentation from the ocean, at first higher up in the hills, and, as the water evaporated, lower down in the valleys. This general theory pervades various systems of the early part of the century, and may be regarded as the fundamental theory of Werner, determining his method of classification and of correlation.

In the present article, Eaton attempted to point out the limits between the various divisions of Brongniart in our own strata. He recognized the well known Stockbridge marble of Massachusetts as the upper stratum of the Primitive class. Second, he regarded the "Cor-

¹ Amos Eaton: References to North American localities to be applied in illustration of the equivalency of geological deposits on the eastern and western sides of the Atlantic. *Am. Jour. Sci.*, vol. 39, p. 149.

niferous limerock" as the uppermost Transition rock. This he identified further as equivalent to "some part or most of the Grauwacke group of De la Bêche, the Grauwacke limestones of some English writers, the Grauwacke slate of Bakewell, and perhaps the Carboniferous rock of Conybeare, and, surely, the Upper Transition (one of the Psammite) rocks of Brongniart."¹

The limit between the Secondary and Tertiary, Eaton recognized along the south shore of Raritan Bay, in New Jersey. He says. "Uppermost of the Secondary deposits is the Cretaceous formation most perfectly characterized, but it contains no white chalk; the last of the Tertiary is the plastic clay."²

There is nothing particular valuable in this article, or new, even at that time, but the particular importance of quoting it is to show how the Wernerians were beginning to recognize the absolute importance of fossils in determining the relations of deposits.

In 1841 A. Clapp³ correlated the "limestone of the Falls of the Ohio" with the Wenlock of Murchison; it is the "Cliff limestone" of Locke. The "limestone and marls of Madison and Hanover, Indiana" are correlated with the Wenlock; the "Middle and Lower Blue limestone and marls" of Cincinnati are correlated with the Caradoc; the "black bituminous shale" at the foot of the Falls is considered as equivalent to the Marcellus shale of New York; the "Oolitic" and the "Pentremite limestone" of Troost and Owen, of Kentucky, Indiana, and Illinois are identified as Carboniferous limestone. The author considered the "limestone of the Falls of the Ohio" in its upper portion to be identical with the Ludlow and Wenlock, the lower and middle portion as equivalent to the Niagara limestone and Gypseous shales of New York, and he further correlated the "Cliff limestone" of Locke with the whole of the rocks represented in New York by Niagara limestone, Gypseous shale, Water-lime, and Onondaga limestones. This constitutes the total rock deposit between the "Blue limestone and marls of Cincinnati" and the "Black shale" (Marcellus), and is the western continuation, as he says, of the Middle Silurian of Conrad. The 8 feet of fetid subcrystalline limestone immediately underlying the Black shale the author identified with the New York Water lime, and the "Black shale" above it he regards as not equivalent to the Ludlowville shale, as was asserted by Prof. Hall, but as lower and the true equivalent of the Marcellus shale.

In 1841 (which was the second year of the association), Edward Hitchcock delivered the "First anniversary address before the Association of American Geologists in Philadelphia."⁴ A few points are interesting in this historical sketch, as signifying the progress which geology had made in America up to this time.

¹ Am. Jour. Sci., vol. 39, p. 153. It is now (1890) called the Corniferous limestone.

² This limit is apparently the line between the Green sand and the Raritan clays.

³ Geological Equivalents of the vicinity of New Albany, Indiana, as compared with those described in the Silurian system of Murchison; Proc. Phil. Acad. of Sci., vol. 1 1841, pp. 18, 19, 177, 178.

⁴ See Am. Jour. Sci., vol. 41, pp. 237-275.

The Association² was formed the year before at the call of the gentlemen of the New York Survey, who "issued a circular inviting those engaged in similar surveys in other States" to a meeting in Philadelphia. We learn from Hitchcock's address that the first attempt to classify American geology was made by William MacClure in 1807, who, in the field work preparatory to this, crossed the Alleghany Mountains in fifty places. In 1810, Dr. Bruce had started the *Mineralogical Journal*; in 1816, Dr. Cleveland's *Treatise on Mineralogy and Geology* was published; in 1818, Silliman's *Journal* was begun; in 1818, also, an American Geological Society was founded at New Haven, with William MacClure as its first president. In 1832 the Pennsylvania Geological Society was started.

In addition to this general activity in the early part of the century, from the year 1824, when the first State survey was begun by Prof. Olmstead in North Carolina, up to the date of this address (1841), State surveys had been started and more or less publication had been accomplished in the way of reports or accounts of the surveys made in twenty-one States and Territories. The men engaged in these State surveys were as follows:

North Carolina, Olmsted; South Carolina, Vanuxem; Massachusetts, Hitchcock; Tennessee, Troost; Maryland, Ducatel; New Jersey, H. D. Rogers; New York, Vanuxem, Mather, Emmons, James Hall, Conrad, and Beck; Virginia, W. B. Rogers; Maine, Rhode Island, and New Hampshire, Jackson; Connecticut, Percival and Shepard; Pennsylvania, H. D. Rogers; Ohio, Mather, Hildreth, Locke, Briggs, and Foster; Delaware, Booth; Michigan, Houghton; Indiana, D. D. Owen; Kentucky, Mather (only a reconnaissance); Georgia, Cotting (no report had been published up to 1841); Arkansas, etc., Featherstonhaugh; Iowa, D. D. Owen and Locke.

Besides these, a reconnaissance had been made by Nicollet west of the Mississippi, and in 1824 Eaton's Erie Canal Survey had been made, and private surveys had been made by Taylor, Johnson, Silliman, and Shepard in coal and mineral regions in Pennsylvania, Virginia, and Missouri.

Hitchcock made slight reference to the actual state of progress in the matter of correlation and classification of the geological terranes; this can be better learned from the study of the New York reports, for the Paleozoic at least, and the other reports, which it is not necessary here to discuss.

The last annual report of the New York State Survey was published in 1841; sufficient to say here that the Archean was fairly well recognized along the eastern border of the continent, and its general extent

²The Association of American Geologists held its first meeting in Philadelphia on the 2d of April, 1840. The following were the original founders present at this meeting: E. Hitchcock, L. C. Beck, H. D. Rogers, L. Vanuxem, William W. Mather, W. R. Johnson, T. A. Conrad, E. Emmons, J. Hall, C. B. Trego, J. C. Booth, M. H. Boyl, R. E. Rogers, A. McKinley, C. B. Hayden, R. C. Taylor, D. Houghton, B. Hubbard.

E. Hitchcock was elected chairman and L. C. Beck secretary. See *Am. Jour. Sci.*, vol 39, p. 182.

from Canada to the sources of the Mississippi. The Paleozoic was recognized in its distribution throughout the eastern part of the United States. The Coal Measures were recognized in Pennsylvania, Ohio, Indiana, Illinois, Michigan, and Missouri. The Devonian was recognized by some of its fossils in New York State, but its limitation was not determined precisely as at present. The Silurian had been recognized in at least the Caradoc sandstone, the Wenlock shale and limestone, and the Ludlow rocks, but it was not until the final reports were published (two or three years later) that a full classification of the Paleozoic series was accessible to American geologists.

The Rogers brothers used fossils to determine the age of the Maitland limestone, and concluded that "though they indicate relation to Onondaga, Seneca, and Marcellus strata, the exact age is not proven." In other respects these authors adopted the New York classification as a standard for comparisons.

The "Address before the Association of American Geologists and Naturalists for the year 1842" was given by B. Silliman.¹

In it we have a few indications of the state of the science at that time. Silliman had the advantage of being in England in 1805, when the discussions of the rival schools, the Neptunists and the Vulcanists, the Wernerians and the Huttonians, were at their height; Prof. Jameson and Dr. John Murray defending the Wernerian views, and Sir James Hall, Prof. Playfair, and Prof. Thomas Hope defending the views of Hutton. Silliman appears to have taken a neutral position in regard to these schools, recognizing the good points of each. We find a statement made in the course of his description of his part in the progress of science that Dr. Dana read the title of what was probably the first geological report made on American geology, at the meeting of the Association in Boston, viz: "*Beyträge zur mineralogischen Kenntniss des östlichen Theils von Nordamerika und seiner Gebirge, von D. Johann David Schöpfung.*"

Of William Maclure he said:

He was the William Smith of this country, and not only did he add to the foreign collections of this country in mineralogy and geology, but he did great service in the direction of personal field-work and interpretation of our geology, and also in publishing his *Geology of the United States* with the first general map of the geology of the eastern part of the continent.

Mineralogy was studied prior to the cultivation of geology in America as well as in Great Britain. The earlier geologists were mineral geologists, and the collections of minerals constituted the principal cabinets of that time. Prof. Cleaveland, of Bowdoin, Maine, Dr. Seybert, in Philadelphia, Colonel Gibbs, at Yale College, the Messrs. Dana, in Boston, had each accumulated more or less valuable mineral cabinets, and a *Journal of Mineralogy and Geology* was started in New

¹ Am. Jour. Sci., vol. 43, pp. 217-250.

York by Dr. A. Bruce, in 1809, which lasted a year, and in 1818 the American Journal of Science and Arts was established in New Haven.

Silliman did not rehearse any detailed account of the state of the science at the time, but gave general statements referring to the past, with comparisons of the general results effected by the American geologists with what had been done by the English and European geologists.

In 1842 T. A. Conrad published an important paper in the Journal of the Philadelphia Academy of Science, entitled "Observations on the Silurian and Devonian Systems of the United States, with descriptions of new organic remains." A number of fossils were identified, and several points of interest are noted in this paper, indicating the limitation of the groups as they were then recognized. The "older Paleozoic rocks" were the equivalent of the Transition of the older nomenclature. The author notes the perfection of the series of rocks in New York State, and "the great convenience they afford for study, in that they lie nearly horizontal."¹

In this paper the "Cambrian rocks" are included in the Silurian, and the Silurian thus includes all the rocks from the Archean upward to the Tully limestone inclusive. Thus it will be seen that the fossils described previous to 1842 as Silurian fossils may have been Silurian or Devonian to the base of the upper Devonian.

A list of supposed equivalents is given,² in which we find the Lower Silurian strata are: "(10) Clinton group, (9) Niagara sandstone, (8) Shales of Salmon River,³ (7) Blue shale, (5) Trenton limestone, (4) Mohawk limestone, (3) Birdseye limestone, (2) Calciferous limestone, (1) Potsdam limestone."⁴

The "Trenton limestone" is reported as "forming the bed of the Ohio River from Cincinnati to Louisville."

The Middle Silurian strata are the "Niagara shale, which equals the Wenlock shale, and upward to Oriskany sandstone.

The Upper Silurian rocks included the lower Ludlow and succeeding rocks upward to the Tully limestone inclusive.

In the Devonian system, Conrad placed as Lower Devonian the Ithaca group; as Middle Devonian, the Chemung group; as Upper Devonian, the Old Red sandstone.

The subdivision into Lower, Middle, and Upper Silurian appears to have been original with Conrad, and he proposed the names "Mohawk system" for the Lower, "Helderberg system" for the Middle, and "Onondaga system" for the Upper Silurian groups, respectively, and stated that the systems are based upon the "distinctness of the fossil contents."

The year 1843 marks one of the most important periods in the history

¹ Jour. Phil. Acad. Sci., 1842, pp. 228-235.

² Ibid, p. 230.

³ These three are regarded as the equivalents of the Caradoc.

⁴ In his list there is no No. 6, and Conrad states that 7, 5, 4, 3, 2, and 1 are wanting in Europe.

of American geology. The final reports of the State of New York were published in the years 1842-'43.¹

The classification which appears in the several final reports was already outlined by Conrad in 1841, and, in fact, the general order of strata was given in his report for 1839. The development of the classification of the rocks for New York State will bear minute study, and will yield valuable suggestions to students of systematic geology. The rocks with which the New York geologists were concerned were mainly confined to the series from the Archean or Primary rocks through the Paleozoic as far as to the base of the Carboniferous. The geologists, although working together, had the State separated into four divisions and developed the stratigraphical geology of each district independently, observing the character of the individual rock formations, their order, and the fossils contained in each. Conrad was the paleontologist during the field operations, and his contribution to the work was the identification of the fossils sufficiently well to make recognizable the relationship between the fossils of the New York rocks and the formations of England which had been studied so carefully and were so elaborately defined by Murchison and Sedgwick.

The fossils of the British sections had been described by John Phillips, J. De C. Sowerby, and Lonsdale, and their descriptions were accessible to the American geologists as early as 1839. Conrad had used this Silurian system with its fossils as a basis for the classification and correlation of the rocks of New York State. The attempt was made in 1839 to divide the New York rocks in accordance with Murchison and Sedgwick's classifications, and the fossils found in them, corresponding with those of the British rocks, were enumerated. Thus, in the third annual report, Conrad gave a "table of formations," showing the order of superposition and some characteristic fossils of the Transition strata. The Carboniferous strata (No. 10) were mentioned (but are in Pennsylvania), then the rocks of New York² were distributed as follows:

Under the "Old Red sandstone group (Murchison)" he placed:

"9. Old Red sandstone (?) and Olive sandstone," which, we find from study of the reports, includes the Chemung and Catskill groups.

"8. Dark-colored shales and black slate," which appears to be the Hamilton and Marcellus.

Under "Medial Silurian system," are found "(7) Gray Brachiopodus sandstone, Helderberg sandstones, Helderberg limestones, second Pentamerus limestones; (6) Gypseous shales, Rochester shales, and Pentamerus limestones, (5) Green slate, Lenticular iron, etc., and (4) Niagara sandstone (red)."

¹ The editors of these final reports were William W. Mather, report of the first district, published 1843; Ebenezer Emmons, report of the second district, 1842; Lardner Vanuxem, report of the third district, 1842, James Hall, report of the fourth district, 1843. It is important also to remember that T. A. Conrad published his final report on the paleontology of the survey in the year 1841, in the fifth annual report.

² N. Y. Geol. Survey, 3d Ann. Rep., pp. 62-63.

Under "Lower Silurian system" he placed "(3) Salmon River sandstone (olive) and green slate, (2) gray Crinoidal limestone, Trenton limestone and slate, Mohawk limestone, gray limestone with sparry veins, gray Calcareous sandstone."

Under the term "Cambrian system (Sedgwick)" he placed "(1) olive sandstone and slate, and varigated sandstone (Potsdam sandstone of Emmons)," and below all these the "Primary."

In the next report¹ James Hall gave a somewhat more elaborate list of formations, but distributed them substantially as was done by Conrad. As this classification was only temporary, I will not stop to enumerate it in detail, the final results published in the final reports will be given in the proper place.

But in the fifth annual Report, Conrad produced a more finished classification, and with slight modifications the order of sequence of deposits and the general relations of the groups to each other are those which appeared in the several final reports; but we do not find the classification into the "divisions of the New York system" in Conrad's reports.

We may mention a few points in regard to Conrad's classification of 1841¹. The following names were used: "Tertiary," "Cretaceous System," "Oolitic system," "New Red sandstone or Saliferous system," "Carboniferous system," "Old Red sandstone or Devonian system," including the Chemung and Catskill rocks. Then the "Upper Silurian series" included the rocks from the "Oneonta group, No. 26," to the "Black slate, No. 21." The "Middle Silurian series" included from the "Onondaga limestone, No. 20," down to the "Rochester shale, No. 10;" the "Lower Silurian series" included from "Pentamerus oblongus limestone, No. 9," to the "Potsdam sandstone, No. 1," inclusive.

Thus we see, that to the end of his work in connection with the survey Conrad's influence was directed toward the correlation of the American classification with that already in use in Great Britain.

After the annual reports were finished, the several geologists prepared their final reports. We find no evidence that Conrad assisted in their preparation, and in these reports, from the first one published to the last, there is a general symmetry in the classifications, but a neglect of any formal recognition of the classifications already adopted in Murchison's Silurian system, although the authors refer to the correlation of some of the New York deposits with recognized horizons in Murchison's Silurian system. A most important feature of the completed reports is the introduction of the "New York system" into geological nomenclature. The New York system was constituted to include the geological deposits from the earliest fossiliferous rocks to the base of the Carboniferous, and we find the four authors disagreeing in their interpretation of what this system included, and as to the groups into which it was subdivided.

¹ Fourth annual report, 1840.

² See Fifth Annual Report, pp. 31-46.

Vanuxem and Mather adopted the following plan: They had a "Primary system," including the Archean as we consider it to-day; second, the "Taconic system," including a conglomeration of strata, all supposed by Emmons to lie below the Potsdam sandstone; third, the "New York system," which included the Champlain division, the Ontario division, the Helderberg division, the Erie division, and the Catskill division or group. Above this, according to Mather, followed the "Coal system," the "Red Sandstone system," the "Trappean system," the "Tertiary system," and the "Quaternary system," but Vanuxem enumerates only the last, the "Quaternary system," the others being wanting in New York State.

On the other hand, Emmons and Hall recognized the New York system as including the Champlain Ontario, Helderberg, and Erie divisions, but placed the rocks of the Catskill Mountains in a separate system, calling it the "Old Red system." The division line in their scheme between the New York system and the Old Red was at the top of the Chemung group.

When we inspect the local distribution of the several formations in the "divisions" of the New York system we find like differences of usage on the part of the several geologists. For instance, the Champlain group of Emmons and Hall terminates above in the Oneida Conglomerate, whereas in the reports of Vanuxem and Mather it terminates with the Hudson River group. In the Ontario group Mather includes only the Oneida Conglomerate; Emmons includes the strata from the Medina to the waterlime; Vanuxem, those from the Oneida to the Niagara; and Hall, those from the Medina to the Niagara, inclusive. The Helderberg division was regarded by Mather, Vanuxem, and Hall as extending from the Onondaga salt group through the Corniferous limestone, while Emmons made it begin with the Pentamerus limestone and carried it to the top of the Helderberg limestone. All four of the geologists in their final reports agree in the limitation of the Erie division, including the rocks from the Marcellus shales through the Chemung group.

Another point may be mentioned: While individual formations are substantially alike as named by the several reporters, there are frequent differences in usage, as in the use of "Lorraine shales" by Emmons for the Hudson River group of the other reports, and of "Corniferous limestone" by all the authors but Emmons, who uses "Helderberg limestone." Besides these differences we notice that deposits are mentioned in some of the reports which are left out in others, and in some reports the name of the rock is given, while in others the word "group" is attached to a geographical name, as "Niagara limestone" and "Niagara group."

These differences which appeared in the final reports accentuate the difficulties which the geologists met with in attempting to classify the rock formations according to the methods then in use. The old sys-

tem of correlation by means of the petrographic characters of the deposits was used in part by these geologists and formed the original basis of the classification. In the field work the formations were distinguished by their petrographic features and were so defined. In most cases local names were applied to them; the geographic designation of the place where the particular formation was discovered, or was found to be exposed in a good condition, was applied to the rock, and as the surveys went on the name as applied was extended to the other outcrops of what appeared to be the same stratum or series of strata. This was all very well so long as no correlation was attempted, but as soon as correlation of the several formations with those of other regions was attempted the necessity of some other means of identification was apparent. This means was recognized in the fossil contents, but in the field the fossils were not studied, and could not be studied by the field geologists. It was necessary to take them home and compare them with other fossils from other parts of the country and world, and to describe them, and ascertain their range and distribution. All this required time and learning, which could not be attained at once by any one of the geologists. This learning was the special province of the paleontologist, and the wide knowledge requisite to correlate the various strata of the New York system accurately with those of Great Britain was, we may imagine, clearly recognized by Conrad before he left the survey; but, as we have learned since, many years of study have not enabled geologists to establish with certainty the correlation between the several faunas of the formations in New York and those abroad.

The great desideratum at that time, and for geologists at the present time, is such a system of nomenclature and classification as shall enable the field geologist at once to record his observations correctly and systematically, and to preserve the records of fossil contents which he discovers for the careful detailed study of the paleontologist. The nomenclature adopted in many cases by the New York geologists, which has satisfied the demands of the progress of science, at least up to the present time, is that which is based upon the simple practice of giving a geographic name to a rock terrane, connecting it with the name of the particular rock which is exhibited at the locality in which it outcrops; for example, "Trenton limestone," "Oriskany sandstone," "Schoharie grit," "Genesee slate," although in the latter case slate is not appropriate, because it is a false name, shale being the right name. These several terms applied to definite rock masses located in particular regions in New York State, having their typical outcrops designated by their names, can be applied with exactness at all times, and suggest the progress of the science. Whenever wrongly applied to deposits outside the original region where discovered, new names can be easily substituted.

The groupings of these separate formations, made without regard to

the fossils characterizing them, were purely arbitrary, and were ultimately discarded. We have already entirely ignored the "New York system," the "Champlain," "Ontario," etc., "divisions," and the only part of the New York classification which is retained, is the nomenclature of the individual formations in their stratigraphic sequence. It is evident, therefore, considering how important the work of this New York survey has been for all American geology, that the most important part of the work of the geologist is that of carefully observing the characters of the individual formation, describing its petrographic, stratigraphic, and geologic relations, preserving the fossils accumulated, and describing his observations so that distinct association will be found in the name applied to each formation with the observations actually made in the field. The reference of each particular formation to a place in some standard scale should not be made without careful study. This careful study can not be made independently of the fossils, for fossiliferous rocks, and in order that the paleontologist may make his studies without prejudice, the names of the formations, their localities, and their petrographic characters should be described and recorded, quite independently of the fossils which they contain.

The following tables will exhibit the final results of the four State geologists in their attempts to classify the geological formations of the State of New York.

They are taken from the final reports of the "Geology of New York," and are arranged in the order given them by the authors.

CLASSIFICATION BY MATHER. 1843.

[Final Report, First District, p. 2.]

- | | | |
|--------------------------|---|---|
| 1. Quaternary system. | { | Alluvial division. |
| | | Quaternary division. |
| | | Drift division. |
| 2. Tertiary system. | | |
| 3. Trappean system. | | |
| 4. Red Sandstone system. | | |
| 5. Coal system. | | |
| 6. New York system .. | { | Catskill division. |
| | | Erie division. |
| | | Helderberg division .. |
| | | Ontario division |
| | | Champlain division... |
| | { | Corniferous limestone, Onondaga limestone, Schoharie grit, Cauda-Galli grit, Oriskany sandstone, Catskill shaly limestone, Pentamerus limestone, Water lime group, Onondaga salt group. |
| | | Oneida or Shawangunk Conglomerate. |
| | { | Hudson River group, Utica slate, Trenton limestone, Calciferous group, Potsdam sandstone. |
| 7. Taconic system. | | |
| 8. Primary system... | { | Metamorphic rocks. |
| | | Primary rocks. |

CLASSIFICATION BY EMMONS. 1842.

[Final Report, Second District, p. 429.]

Tabular view of the sedimentary rocks of New York.

Taconic system	Taconic slate, Magnesian slate, Stockbridge limestone, Granular quartz.
New York system. {	Champlain group Potsdam sandstone, Calciferous sandrock, Chazy and Birdseye limestone, marble of Isle La Motte, Trenton limestone, Utica slate, Lorraine shales, Gray sandstone, Conglomerate.
	Ontario group Medina sandstone, Green shales and Oolitic iron ore, Niagara limestone, Red shale, Onondaga salt and plaster rocks, Manlius water-lime.
	Helderberg series Pentamerus limestone, Delthyris shaly limestone, Oriskany sandstone, Encrinal limestone, Cauda-Galli grit, Schoharie grit, Helderberg limestone.
	Eric group Marcellus and Hamilton shales, Tully limestone, Genesee slate, Ithaca and Chemung shales and grits.
Old Red system	Old Red sandstone, with its beds of Conglomerate and its greenish shales of the Catskill Mountains.
New Red system	New Red sandstone associated with volcanic rocks and greenstone trap of the Palisades.
Tertiary	Blue and yellowish clays of Champlain and white and yellowish sand.

CLASSIFICATION BY VANUXEM. 1842.

[Final Report on the Third District, p. 13.]

Classification of rocks of New York State.

1. Primary system.
2. Taconic system.

3. New York system	Champlain division	Potsdam sandstone, Calciferous group, Black River limestone, Trenton limestone, Utica slate, Hudson River group.
	Ontario division	Gray sandstone, Medina sandstone, Oneida Conglomerate, Clinton group, Niagara group.
	Helderberg division	Onondaga salt group, Waterlime group, Pentamerus limestone, Catskill shaly limestone, Oriskany sandstone, Cauda-Galli grit, Schoharie grit, Onondaga limestone, Corniferous limestone.
	Erie division	Marcellus shale, Hamilton group, Tully limestone, Genesee slate, Portage group, Ithaca group, Chemung group.
	Catskill group.	
4. Quaternary system.		

CLASSIFICATION BY JAMES HALL.¹ 1843.

[Final Report, Fourth District, pp. 18, 19.]

Tabular view of rocks and groups of New York.

I. Primary or Hypogene system.

II. Taconic system.

III. New York system	Champlain division..	1. Potsdam sandstone.
		2. Calciferous sandrock.
		3. Black River limestone group, embracing the Chazy and Birdseye.
		4. Trenton limestone.
		5. Utica slate.
		6. Hudson River group.
		7. Gray sandstone.
		8. Oneida or Shawangunk Conglomerate.
	Ontario division.....	9. Medina sandstone.
		10. Clinton group.
		11. Niagara group, including shale and limestone.
		12. Onondaga salt group.
	Helderberg series.....	13. Water-lime group.
		14. Pentamerus limestone.
		15. Delthyris shaly limestone.
		16. Encrinal limestone.
		17. Upper Pentamerus limestone.
		18. Oriskany sandstone.
		19. Canda-Galli grit.
		20. Schoharie grit.
		21. Onondaga limestone.
		22. Corniferous limestone.
	Erie division	23. Marcellus shale.
		24. Hamilton group. (Moscow shales, Encrinal limestone, Ludlowville shales.)
		25. Tully limestone.
		26. Genesee slate.
		27. Portage or Nunda group. (Portage sandstone, Gardeau flagstone, Cashaqua slate.)
		28. Chemung group.

IV. Old Red system, or Old Red sandstone.

V. Carboniferous system.

VI. New Red sandstone.

VII. Tertiary.

VIII. Quaternary system.

RÉSUMÉ OF CLASSIFICATIONS.

Champlain group ... Emmons and Hall agree in terminating it with the Oneida Conglomerate.

Vanuxem and Mather terminate it with the Hudson River group.

Ontario group Emmons, Medina to Water-lime, inclusive.

Hall, Medina to Niagara, inclusive.

Mather, Oneida Conglomerate alone.

Vanuxem, Oneida to Niagara (but order wrong).

Helderberg series.... Emmons, Pentamerus limestone to Helderberg limestone.

Hall, Onondaga salt group through Corniferous limestone.

Vanuxem, Onondaga to Corniferous.

Mather, Onondaga to Corniferous.

Erie division..... Marcellus to Chemung, inclusive, by all.

¹According to this author the formations 1, 2, 3, 4 were correlated with the "Cambrian system" of Sedgwick, the Potsdam (1) doubtfully included. "Silurian system" Murchison=Utica slate (5) to Hamilton (24). "Devonian System" of Phillips=Chemung and Portage and part of the Hamilton (24 to 28). (See p. 20.)

CHAPTER II.

THE GENERAL APPLICATION OF THE NOMENCLATURE OF THE NEW YORK SYSTEM AS A STANDARD OF CORRELATION IN OTHER PARTS OF THE UNITED STATES. 1840 TO 1851.

The termination of the New York State Survey and the publication of the final reports practically established the new ideals for the classification of the Paleozoic rocks of North America.

The Final Report on the Geology of the Fourth District (the western quarter of the State) by James Hall was published in 1843. This may be regarded as expressing the more perfected views in regard to classification and nomenclature.

The New York system was the comprehensive term applied to the series of rocks beginning with the Potsdam sandstone and terminating in the "Chemung group." The rocks of the Catskill Stage were called the Old Red system or Old Red sandstone. The New York system was made up of twenty-nine "systematic subdivisions," "founded upon the fossil and lithological characters."¹

These were grouped into four "geographical subdivisions." The lowest, from the Potsdam to the Oneida Conglomerate, inclusive, was named the "Champlain Division;" the second, including the Medina, the Clinton, and the Niagara, was called the "Ontario Division." From the Onondaga Salt group to the Corniferous limestone, inclusive, was the "Helderberg series." From the Marcellus to the Chemung, inclusive, was the "Erie Division."

Comparisons had been made with the Silurian system of Murchison and the Devonian of Murchison and Phillips, and a general correlation recognized, but the equivalencies were not minutely accordant.

In respect of the part of the scale with which this essay is concerned, the author wrote, "If the Devonian is to be regarded as a distinct system, we shall find its representatives in the Chemung and Portage groups, with perhaps a part of the Hamilton group. In New York, however, as already stated, no subdivisions can be made which are entitled to the name of systems."²

¹ (No. 3 of p. 18 was expanded into two subdivisions on p. 517 (i. e., Nos. 27, 26) by the recognition of the Chazy limestone as distinct from the Black River limestone.)

² Geology of New York, part IV. comprising the survey of the fourth geological district, by James Hall, 1843, p. 516,

In the table the following equivalencies are given :¹

Rocks of the New York system.	Subdivisions in Great Britain.
Old Red sandstone.....	Old Red sandstone.
1. Chemung group.....	Upper and Lower Ludlow rocks including the Devonian system of Phillips.
2. Portage group.....	
3. Genesee slate.....	
4. Tully limestone.....	
5. Hamilton group.....	
6. Marcellus shale.....	
7. Corniferous limestone.....	Wenlock rocks.
8. Onondaga limestone.....	
9. Schoharie grit.....	
10. Canda-galli grit.....	
11. Oriskany sandstone.....	
12. Upper Pentamerus limestone.....	
13. Eucrinall limestone.....	
14. Delthyris shaly limestone.....	
15. Pentamerus limestone.....	
16. Water lime group.....	
17. Onondaga salt group.....	
18. Niagara group.....	

Correlations with the Pennsylvania and Virginia rocks and those of Ohio and Michigan are expressed as follows :

Pennsylvania and Virginia Survey.	Ohio Survey.	Michigan Survey.
28. Chemung group } 27. Portage group } No. 9 26. Genesee slate No. 8 25. Tully limestone.....	{ Waverly sandstone series. Wanting(?) Wanting.....	{ Soft light-colored sandstones, argilla- ceous slates and flag- stones of Lake Hu- ron, sandstones of Point aux Barques. Shales, black alumin- ous shales.
4. Hamilton group No. 8 23. Marcellus shale..... No. 8	{ Wanting or but par- tially developed. Black slate.	{ Upper part of Cliff } limestone.
22. Corniferous limestone..... 21. Onondaga limestone..... 20. Schoharie grit.....	{ Upper part of Cliff } limestone.	{ Corniferous limestone.
19. Canda-galli grit No. 7	{ Upper part of Cliff } limestone.	{ Several limestones rep- resent this and lower beds.
18. Oriskany sandstone..... No. 7	{ Upper part of Cliff } limestone.	{ Corniferous limestone.

Some of the results thus far attained were permanently satisfactory ; others have already been modified, and there are still others which await correction.

The classification of the rocks of the New York system into "systematic subdivisions, founded upon the fossil and lithological characters," and the application to them of geographical names suggested by the locality where the typical sections occur have stood the test of common use for 50 years. The classification is based upon observed facts, and the nomenclature is expressive of actual facts with no mixture of theory.

The groupings of these stages into "geographical subdivisions" is faulty, in that it expresses only accidental relations, and produces purely artificial groups. There are no geological reasons for drawing

¹ Geology of New York, part iv, comprising the survey of the fourth geological district, by James Hall, 1843, p. 517.

² Ibid., p. 619.

the lines between the "Champlain" and "Ontario," or the "Ontario" and "Helderberg divisions," and this part of the classification has accordingly fallen out of use, because useless.

Like objection exists to the term "New York system." While the base is well marked, the rocks of Pennsylvania, to the top of the Coal-Measures, should be added to them to complete the system. Adding the Carboniferous system, as expressed in Pennsylvania, Ohio, and Virginia, a natural group of the first order is produced which nearly corresponds to what we call the Paleozoic era. Were we to adopt for this grand terrane the name *Appalachian group*, we should have a properly constituted name for an actual, existing geologic group, free from theory, and its use would probably assist in the progress of science.

This classification of the New York State survey is further defective in the retention from the old nomenclature of such definitive terms as Corniferous, Encrinal, Water-lime, etc. Intrinsically they are not distinctive of any particular stage and therefore do not fulfill the true purpose of names for the stages.

A similar objection holds in the case of such names as Cauda-galligrit, Pentamerus limestone, and similar terms. Although the fossils indicated may characterize the formations so named in their typical outcrops, the fossils may fail in the geographic extension of the formation, or further study may show that the fossils are not confined stratigraphically to the zone represented by the particular formation in question.

The only kind of name which can be applied without objection to the ultimate subdivisions of the terranes, is a binomial term composed of the lithologic name of the rock and the geographic name indicating its typical exposure.

The use of the name "Old Red sandstone system" has been discarded, and its use in 1843 indicated that the name *system* gave such dignity to a terrane that it was supposed necessary to find it in every complete section of rocks. It was later that geologists agreed that the Old Red sandstone represents the Devonian system, but represents it in a different type of deposits.

The imperfection in the nomenclature, even at the present time, is seen in the fact that English geologists¹ still use the phrase "Devonian and Old Red sandstone" for the rocks between the Silurian and Carboniferous systems. This error and confusion comes from the difficulty in ridding ourselves of the old notion that the *age* of rocks may be indicated by their lithologic or stratigraphic characters. Age can be indicated only by something which persists through time; the lithologic characters of rocks indicate what they were made of and how; the stratigraphy indicates the order of sequence. The age of rocks can be indicated only by something which changes with the passage of time according to some definite law. The organisms represented by

¹ 1887. Geikie Text-Book: Woodward's Geology of England and Wales.

fossil remains alone meet these requirements. A continuous rock section furnishes us with the order of sequence of these changes, but a classification of the rocks based upon the age of the fossils must not be hampered by stratigraphic or lithologic limits. The time classification can be built up only gradually by wide study of the fossils, and the nomenclature of the formations must be applied, and applied with precision, before the time limitations can possibly be fixed with precision.

Besides these defects in the final results of the New York survey, there were two imperfections occasioned by lack of evidence, and others due to false generalization. The Devonian system was scarcely more than recognized by its general fauna—the limits above and below were not determined. The upper limit excluded the Catskill formations which were subsequently placed in the system. An equivalency was supposed to exist in Ohio and Michigan between the Chemung and the rocks now called Waverly belonging in the Carboniferous system. The attempts to correlate with the English models resulted in fixing the limit between the Wenlock and lower Ludlow of Murchison between the Carboniferous limestone and Marcellus shale of the New York system. The rocks above this limit were correlated with Murchison's Ludlow group and Phillips's Devonian system.

The imperfection of this work was mainly due to ignorance of the precise relations existing between the two faunas; and, secondly, to the fact that Phillips's fossils were mainly middle and upper Devonian forms, while the lower Devonian species and the lower Devonian type of deposits were not well understood by the New York geologists.

It was the comparative study of the fossils, and particularly a more careful discrimination of them and better appreciation of the range of the characters they exhibited, which finally cleared up these imperfections.

Having perfected a scheme of classification, the next step of progress was the correlation of the formations west of New York with the scheme. This was mainly accomplished during the decade from 1840 to 1850. The chief discussions of the subject were published between 1842 and 1851.

James Hall published an article in 1842¹ in which an attempt was made to correlate the rocks of the States of Ohio, Indiana, Illinois, part of Michigan, Kentucky, Missouri, Iowa, and Wisconsin, with the rocks of New York State. He classified the basins of the Coal Measures into four groups, as follows: first, that of Pennsylvania and eastern Ohio; a second extending over portions of Indiana, Illinois, Kentucky, and Tennessee; a third in Missouri, and a fourth in Michigan. He traced the underlying "conglomerate" from Pennsylvania to the Mississippi River. The "Old Red sandstone" was not recognized west of the Genesee River in Allegany County, New York; the Chemung formation, which, he remarked, "Lyell compares with the lower part of the

¹ Notes upon the Geology of the Western States, *Am. Jour. Sci.*, vol. 42, p. 312.

Old Red in Forfarshire, etc., Scotland, in its gray, thin, laminated sandstones and green shales," Hall recognized in Ohio, at Cuyahoga Falls, Akron, etc. He also correlated the Portage and Gardeau with rocks at Cuyahoga Falls and Newburg in Ohio, but found them of diminished thickness. He said, "The Portage sandstone (known as Waverly sandstone)" is found in many places in Ohio. The thin-bedded limestones which he found often Oolitic in structure, and in some places becoming thick beds of limestone interstratified with sandstone, in Indiana, Illinois, and Kentucky, Hall found to contain fossils which were different from those of the limestones of New York, and he thought them to be identical with the Carboniferous limestone of Europe, recording one of the fossils, *Productus hemispherica*, which was a characteristic of that formation.¹ The conglomerates which occur above this he correlated with the Millstone grit of the British classification. This identification of the carboniferous rocks in the West, or in the Mississippi Valley Basin, was not new with Hall, but had been made several years before by D. D. Owen, as will be shown further on.

In 1842 Hall² read a paper before the Association of Geologists and Naturalists, which was published the following year with a plate explaining a section from Cleveland to the Mississippi River. In this plate the Waverly sandstone series of the Ohio report is called "Chemung and Portage groups." The term "Subcarboniferous rocks" is applied to "friable gray sandstone with intercalated beds of oolitic limestone" lying between the "Waverly series" and the "Carboniferous limestone." Where the latter outcrops in the Mississippi River Valley it is called the "Great Carboniferous limestone."

At Newburg "the Portage sandstone or upper part of the group is seen, and is there underlaid by the green shale. These are equivalent to the Waverly sandstone of the Ohio reports, as was afterward ascertained by visiting the quarries at Waverly. From Newburg we pass over the shales and sandstones of the Chemung group, till we arrive upon the Conglomerate, which is well developed at Stow and Cuyahoga Falls. This Conglomerate, which, so far as I could discover, is identical with the outlier of a similar mass in the southern part of New York, is the fundamental rock of the great coal formations."

The "black, bituminous shale underlies this Portage and Chemung on the road toward Columbus, and represents Hamilton and Marcellus, particularly the latter."³

In the vicinity of Louisville and New Albany, at the Falls of Ohio, the "black, bituminous limestone" he correlated with the Marcellus shale of New York above the "Carboniferous limestone." This is followed by the "green shales and slaty sandstones of the Portage group

¹ Notes upon the Geology of the Western States, Am. Jour. Sci., vol. 42, p. 57.

² Hall, James: Notes explanatory of a section from Cleveland, Ohio, to the Mississippi River in a southwest direction, with remarks upon the identity of the western formations with those of New York. Assoc. Am. Geol., Trans., 1843, pp. 474-531.

³ Ibid., p. 272.

or Waverly sandstone series of Ohio."¹ Above this were seen "friable gray sandstones with intercalated beds of oolitic limestone."

"These rocks are marked in the section by the name '*Subcarboniferous*,' and although the fossils and the character of the intercalated beds of limestone indicate the commencement of the same era as the Carboniferous limestone, yet it requires that a limit should be fixed between what is to be strictly referred to Carboniferous and older deposits."²

In a foot-note the author referred to Dr. Owen's denomination of "the rocks here described as well as the succeeding limestone as *Subcarboniferous*," and remarks that he had not seen the report when his section was prepared.

D. D. Owen first applied the term *Subcarboniferous* to the limestones underlying the Coal Measures, having included with them the Silurian limestones, and to the whole series he applied the designation *Cliff limestone*. James Hall introduced the name *Subcarboniferous* to indicate rocks which he regarded as lying below the "Carboniferous limestone," the intercalated calcareous beds of which contained fossils like those of the Carboniferous era.³

The "Carboniferous limestone" of Hall's paper was not recognized east of New Albany, Indiana, where it is reported as resting upon the "Subcarboniferous rocks." From there it was traced westward, and along the Mississippi Valley in Illinois, Iowa, Missouri, and Tennessee.

The author held that upon going westward the character of the deposits changes, and the nature of the species changes with indications of difference in depth.

It will be seen that Hall's interpretation was based upon tracing the continuity of the strata. Though fossils were considered in a general way, the differences noted were regarded as due to changed conditions rather than to lapse of time. So that the more minute comparison of the fossils for a long time failed to convince geologists of the errors of correlation.

The misinterpretation of the relation of the Waverly formation of Ohio to the New York system was very difficult to correct, since the State geologist who best knew the New York system had claimed, as the result of personal examination, tracing the rocks step by step all the way from New York to the Mississippi Valley, that these rocks were identical. It was difficult to get people to believe in the testimony of fossils against such assertions.

In the year 1843 H. D. Rogers⁴ expressed the opinion that the black bituminous shales which appear in the States west of Ohio, between the Silurian and the Carboniferous, represent the Marcellus shales of New York State, and in this opinion he differed with Hall, who re-

¹ Hall, James: Notes explanatory of a section from Cleveland, Ohio, to the Mississippi River, in a southward direction, with remarks upon the identity of the western formations with those of New York. Assoc. Am. Geol., Trans. 1843, p. 280.

² Ibid., p. 281.

³ See Chapter VIII.

⁴ Rogers, Henry D.: On Marcellus and Hamilton of the West; Am. Jour. Sci., vol. 45, 1843, pp. 161, 162.

garded them as representing both the Marcellus and the Hamilton, although not equivalent to either.¹

In 1843² David Dale Owen commented "On the Geology of the Western States." In this paper a fine-grained sandstone and chert with iron ore was described from Tennessee, Kentucky, and Indiana, and examined on its outcrop near the Knobs. In its lower part this formation was correlated with the Devonian system of England and with the Chemung group of New York, and was described as resting on black bituminous shales and as equivalent to the Marcellus shales of New York.

The high appreciation of the results of the New York State survey is indicated by the frequent references which were made in the Journals to the reports.³

In D. D. Owen's review a tentative scheme of a chronologic table is given as follows:⁴

Protozoic rocks or New York system.

Transition series	1. Potsdam sandstone.
	{ 2. Calcareous sandrock.
	{ 3. Black River limestone.
First or Lower Division	{ 4. Trenton limestone.
	{ 5. Utica slate.
	{ 6. Hudson River group.
	{ 7. Oneida Conglomerate.
Transition series	{ 8. Medina sandstone.
	{ 9. Clinton group.
	{ 10. Niagara sandstone.
Second or Middle Division ..	{ 11. Onondaga Salt group.
	{ 12. Water limestone.
	{ 13. Pentamerus limestone and Catskill shaly limestone.
	{ 14. Oriskany sandstone.
	{ 15. Cauda-galli and Schoharie grit.
Transition series	{ 16. Onondaga limestone.
	{ 17. Corniferous limestone.
	{ 18. Marcellus shale.
Third or upper division	{ 19. Hamilton group.
	{ 20. Genesee slate.
	{ 21. Portage group.
Transition series	22. Chemung group.

Owen speaks of the Marcellus shale as "the base of the third division of the American Protozoic rocks." The equivalents to this are given as the "lower part of F. VIII of Pennsylvania and Virginia, Post-medial, Older Black slate of Rogers."⁵ The transition from the underlying Corniferous and Seneca limestone is sharp.

He expressed the opinion that the black shale at the Falls of Ohio is probably the representative of the Genesee, and that the Encrinital limestone of Tennessee and Kentucky (Button Mould Knob) may represent the Encrinital limestone of the Hamilton of New York.⁶

¹ See Am. Jour. Sci., vol. 43, pp. 161-162.

² Am. Jour. Sci., vol. 45, pp. 151-165.

³ Among these may be mentioned particularly, "Review of the New York Geological Reports," by D. D. Owen, published in the Am. Jour. Sci., vol. 46, pp. 143-157; vol. 47, pp. 354-380; vol. 48, pp. 296-316; 2d ser., vol. 1, pp. 43-70, vol. 3, pp. 164-171.

⁴ Ibid., vol. 47, p. 355. (This article is signed "D. D. O.," p. 380.)

⁵ Am. Jour. Sci., vol. 3, 1847, p. 57.

⁶ Ibid., p. 72.

In 1844 Henry D. Rogers delivered the annual address before the association of geologists and naturalists at the meeting held in Washington, May, 1844.

At that time the geological publications of the United States had reached a stage of considerable perfection, the author remarked.¹ The "Geology and Mineralogy of the State of New York" had been issued. Reports on surveys covering the greater part of the Eastern States of the Union had been published, furnishing information in regard to the Paleozoic, Mesozoic, and Tertiary formations of this half of the United States. In regard to the Paleozoic formations he said:

From Lake Champlain, therefore, westward to the mouth of the Wisconsin River, a distance of at least 1,100 miles, and southward to Alabama, over a still larger and very complicated tract, and throughout the entire triangular area included between these limits, the boundaries of each of our Paleozoic Appalachian formations have been determined and with very considerable precision.²

He and his brother had prepared a map of the United States, 14 feet by 12 feet in size. This was apparently of the eastern part of the United States.³

The paleontology of the Appalachian basin at this time had been carried on by the researches of Messrs. Conrad, Emmons, and Hall, in New York, and by Messrs. Hall, Owen, Troost, Locke, and Clapp, in the Western States, until "five hundred well characterized marine fossils had been made known." The work of study and description was pushed further, particularly by James Hall. Rogers acknowledged, in 1844, that "the most elaborate classification of our Appalachian Paleozoic strata hitherto is that of the New York geological survey." "It embraces, under the title of the New York system, the entire body of strata from the bottom of the lowest fossiliferous rocks to the base of the Red sandstone of the Catskill Mountains."

Although the New York geologists were acknowledged to have provided a valuable classification of these formations, the author did not feel satisfied with recommending this for general adoption. He appreciated the difficulties attaching to the application of local names to the geological formations, and because of the necessity of a general nomenclature for rocks he gave an account in this address of a scheme of grouping and naming the Paleozoic strata, which his brother, W. B. Rogers, and himself had been maturing during the last three years.⁴ Their nomenclature was purely artificial. To quote he says:

We propose to distribute the whole great body of strata, from the base already designated to the top of the Coal Measures, in *nine* distinct *series*, the products of as many great successive *periods*, and resorting to the analogy between these periods and the nine natural intervals into which the day is conveniently divided we have named them in ascending order, the *Primal*, the *Matinal*, *Levant*, *Preme-*

¹ Rogers, Henry D., on American geology and present condition of geological research in the United States. Am. Jour. Sci., vol. 47, 1844, pp. 137-161, 247, 278.

² Ibid, p. 146.

³ See p. 147. I find no evidence that it was published.—H. S. W.

⁴ Ibid, p. 154.

didial, *Medidial*, *Post-medidial*, *Ponent*, *Vespertine*, *Seral* series; the deposits of the Dawn, Morning, Sunrise, Forenoon, Noon, Afternoon, Sunset, Evening, and Twilight periods of the great Appalachian Paleozoic day.

The author goes to some length in explaining the application of this scheme to the formations of the "Appalachian system" and their corresponding limits in the formations of the New York geologists, and we notice that he has attempted to cover very much the same field already covered by the nomenclature of the New York State survey. The advantages of his nomenclature it seems to the writer are entirely negative; the names are entirely arbitrary, and on that account have not the objections attaching to them which were raised against mineralogic or paleontologic names. The greatest objection to the scheme as a whole is that it is necessarily local, both geologically and geographically, since it is a scheme of nomenclature which does not permit intercalations without disturbing its symmetry, and it does not allow of expansion to cover what might be found below or to cover the higher rocks.

The author discussed in the latter part of his address the formations of the Mesozoic period, named the Red sandstone along the eastern border "Mesozoic Red sandstone,"¹ and enumerated some of the fossils occurring in the "Mesozoic Coal Measures of Eastern Virginia." The Cretaceous deposits are briefly referred to and a few of their characteristic fossils enumerated. The Cainozoic or Tertiary period is also briefly described, and above that the Post-Pliocene period is reported in Maryland and North Carolina and elsewhere along the coast, and a few of the fossils which Conrad had been so active in describing are named.

In 1847 Daniel Sharp² reported the Oriskany sandstone, Cauda-Galligrit, and Schoharie grit as locally distributed in New York, the first being most prominent in Pennsylvania and Virginia. The whole series is classified in the Devonian system.

The Marcellus shale, the Hamilton group (Moscow shales, Enserinal limestone, Ludlowville shales), Tully limestone, and Genesee slate are especially distinguished by their faunas, which consist chiefly of Brachiopods and Lamellibranchs, the majority of them peculiar to the Devonian while a few occur in the higher Carboniferous deposits. This is by far the most fossiliferous series in the Devonian system. The Portage group, consisting of sandstones and shales and having a thickness of 1,000 feet, is nearly barren of fossils, while the Chemung rocks, which have a thickness of 1,500 feet and occur just above the Portage group, are highly fossiliferous. Both of these series are considered as belonging to the Devonian system, and with the Hamilton group constitute the "Erie division." The Devonian system closes with the Chemung group, above which comes the Old Red sandstone formation.

¹ Am. Jour. Sci., vol. 47, 1844, p. 247.

² Sharpe, Daniel: Report on the fossil remains of mollusca from the Paleozoic formations of the United States (etc.), with remarks on the comparison of the North American formations with those of Europe. Quart. Jour. Geol. Soc., 1847, vol. 4, pp. 145-181.

The author in the main agreed with American geologists in the line of division between these two great groups of rocks. He then correlated the system of America with that of Europe, after which he added a tabulation of the faunas of both countries, giving references to synonyms, strata, localities, and formation in country.

In 1848, before the American Association of Geologists and Naturalists, James Hall presented a paper¹ in which some valuable comparisons are given of the characters expressed by the rocks as they outcrop in different areas. The Hudson River group was recognized in Ohio, Indiana, Kentucky, and elsewhere in the interior. It becomes more calcareous and is called "Blue limestone" in the more western exposures. Hall noticed that it contains Conchifera in the East with few Brachiopods; that in the West, Brachiopods are conspicuous with Corals and Crinoids, Crustacea, and Trilobites. The Oneida conglomerate, the Medina sandstone, and the Clinton formations of New York were very slightly represented in the Southwest. The Niagara shale and limestone in the East were both fossiliferous; in their western exposures the limestone is reported as thicker and containing abundant Corals, and the calcareous matter is reported as increasing on coming westward. The Onondaga Salt formation thins out on coming westward, the Helderberg formations mainly disappear west of New York, except the Upper Limestone, which appears in Ohio, Indiana, and Kentucky, but is of lighter color than its representatives² in New York. The Marcellus and the Hamilton formations are reported as sandy in the East, and the muds diminish and the sands increase in western New York, and in Ohio only the lower, Shale, and this of limited thickness appears. The rocks from the Hamilton group upward, and the Old Red sandstone are more sandy in the East, and more argillaceous and thinner westward. The rocks of the Catskill Mountains, called the "Old Red sandstone," also appear in eastern Pennsylvania, but disappear westward, allowing the Coal Measures to rest on the conglomerate in the East, but in the West, on the Chemung, and still farther west on the limestone.

As a conclusion from these observations the author pointed out that a continent supplying sediments must have existed eastward of the great deposition of sediment along the border, extending from New York through Pennsylvania southward.

M. Ed. de Verneuil, after a visit to the United States and examination of our formations and their fossils, published in the Bulletin of the Geological Society of France the most valuable paper on correlation which had appeared up to this time.³

¹ The Geographical Distribution of Fossils in the Older Rocks of the United States.

² The Corniferous and Onondaga limestone.—H. S. W.

³ Note sur le parallélisme des roches des dépôts paléozoïques de l'Amérique septentrionale avec ceux de l'Europe, suivie d'un tableau des espèces fossiles communes aux deux continents, avec l'indication des Étages où elles se rencontrent et terminé par un examen critique de chacune de ces espèces. Soc. géol. France, Bull., 2^e sér., vol. 4, 1847, pp. 646-709.

A few copies of the paper doubtless came to America, but the form in which it had most effect upon American geology was the condensed translation and review of it by Mr. James Hall, which appeared in the *American Journal of Science*.¹

In the present essay the original paper and Hall's comments upon it will be discussed together.

Mr. Hall's Review of M. de Verneuil's Study of the American Paleozoic was entitled "On the Parallelism of the Paleozoic Deposits of North America, with those of Europe; followed by a Table of the Species of Fossils common to the two Continents, with indication of the positions in which they occur, and terminated by a critical examination of each of these species; by Ed. de Verneuil (translated and condensed from *Bulletin of the Geol. Soc. of France*, 2d ser., vol. 4 for this Journal; by James Hall, New York State Geologist)."

This review is of great importance historically, as it shows how the classification of the New York strata was perfected by comparisons with the European strata and their fossils.

M. de Verneuil, one of the ablest paleontologists of the time, had been associated with Murchison in studying the Russian series. This had led to a careful comparison of the English Silurian and higher rocks with those of Russia, and had fitted him preeminently to recognize corresponding species, zones, and faunas in the New York and American series. And this "review" of his report on the "parallelism" was by the rising paleontologist of New York, who, better than any other American, understood the fossils and the arguments presented.

De Verneuil appreciated the great value, for classificatory purposes, of the New York series. He said, "No country in Europe offers us so complete and uninterrupted a development of the Silurian and Devonian systems," and "this series presents a continuous succession of deposits which are superimposed in regular stratification."²

The various strata of this New York system had been defined and named in their stratigraphic order, each different kind of rock receiving a distinct, generally geographic name. These formations had been grouped together arbitrarily on grounds of their geographic outcrops; as Champlain, Ontario, Helderberg, and Erie divisions. By some of the State Geologists they were regarded as merely convenient groupings of the rocks for reference, and of no scientific value.

In the final reports attempts had been made to correlate them with the English subdivisions, as given by Murchison and others, but these correlations were incorrect, as the result has shown.

No satisfactory method of classifying the individual formations into more comprehensive groups had been attained. De Verneuil proposed to unite them into groups according to their paleontologic affinities.

¹ Second series, vols. 5 and 7, 1848.

² *Am. Jour. Sci.*, 2d ser., vol. 5, p. 178.

This had been roughly attempted by Hall, but, as we examine the changes proposed by De Verneuil, it is evident that the final grouping was greatly influenced by his suggestions.

In the first volume of the *Paleontology of New York*, published in 1847, no attempt was made by Hall to form subordinate groups of the several formations included in the lower or "Champlain division," the Potsdam sandstone, Calciferous sandrock, Chazy limestone, Birdseye limestone, Black River limestone, Trenton limestone, Utica shales, Hudson River shales). De Verneuil thought there were several subordinate groups, viz, (1) Potsdam, (2) Calciferous, (3) Chazy, Birdseye, and Black River limestone, (4) Trenton limestone, Utica and Hudson River shales. The placing of the Oneida conglomerate and the Medina sandstone with the Niagara limestone was supported by de Verneuil. It had been proposed by Vanuxem and Mather, but was not followed by Hall; in this review the latter expressed his assent to its propriety.

The combination (Water-lime, *Pentamerus galeatus* limestone, *Delthyris* shaly limestone, Upper *Pentamerus*) to form the Lower Helderberg group, was the suggestion of de Verneuil.¹ This is in accordance with Conrad's identification of this combination with the "Wenlock limestone" in 1841, but does not agree with Hall's previous grouping of the equivalents of the Wenlock limestone.

The inclusion of the Oriskany with the Corniferous in the Devonian was suggested by de Verneuil. The combination *Marcellus*, *Hamilton*, *Tully*, and *Genesee* as a lower group, and *Portage* and *Chemung* as an upper group of the Erie division of the New York reports was also his.

De Verneuil's parallelisms of the strata of Europe and America were as follows:

The Potsdam sandstone he regarded as the equivalent of the "sandstone with *obolus*" of Russia and the "Carboniferous sandstone" of Scandinavia. The siliceous limestone and Black River and Trenton limestones were the "bituminous schist and *Orthoceratite* limestone" of Sweden and Russia. The Utica shales and Hudson River group were the "Graptolite slates" of Sweden and of Bain, France. These together form the equivalent of the inferior stage of the Silurian system, and as we study his classification of the next division, it is apparent that the groupings suggested are not those arising from the particular American sequence of rocks, or alone from the faunas themselves, but from their equivalency to the divisions of the European classifications.²

In the western exposures in Indiana and Ohio, he recognized a union of the faunas of the Lower and Upper Silurian, but in New York these are separated by the Oneida and Medina arenaceous deposits, and he drew the line so as to include the latter in the Upper Silurian with the Clinton and Niagara. The limestones and shales of the Niagara he regarded as the equivalent of the limestones and slates of Wenlock and

¹ *Am. Jour. Sci.*, 2d ser., vol. 5, p. 180.

² *Ibid.*, pp. 179, 180.

of Gothland, and the five inferior groups of the Helderberg division as the equivalent of the Ludlow rocks.

In M. de Verneuil's opinion the Devonian begins with the Oriskany and includes the five superior groups of the Helderberg division and the six groups of the Erie division and the Old Red sandstone. His argument for beginning the Devonian with the Oriskany is the paleontologic equivalency of its fauna with the fauna of the European Devonian, the occurrence of *Asterolepis* in Schoharie grit, and the characters of the numerous *Spirifera*, some of which reminded him of *Spirifer cultrijugatus* and *S. macropterus* of the Eifel, and the fact observed by Hall that the Oriskany was preceded by a violent movement of the waters, denuding and wearing depressions in the underlying rocks. The Oriskany he regarded as the equivalent of the fossiliferous schists of the border of the Rhine. The Chemung, Portage, Genesee, Tully, and Hamilton represented for him the formations of the Eifel and Devonshire; the Marcellus shales, those of Wissenbach in Nassau; the black (Devonian) schists of Ohio, Indiana, and Kentucky, he regarded as representing the Genesee slates of New York, and the calcareous band below represented the Corniferous and Onondaga limestones and the Hamilton group of the East. He held that the Devonian disappears entirely on the borders of the Mississippi, where the Carboniferous system rests directly on the Silurian.¹

M. de Verneuil first pointed out the fact that the "Waverly series" of Ohio and Indiana in great part belonged to the Carboniferous system, and not to the Devonian or Chemung, as American geologists held.² This determination was based upon study of the fossils from near Medina, and from Cuyahoga, and Newark, Ohio. He showed that the representative of the Portage in Ohio was possibly at the base of the Waverly sandstone, but found it difficult to draw a line on account of the lack of fossils, and held the view that in Indiana, Kentucky, and Tennessee all above the black slates is Carboniferous.

In a foot note³ Mr. Hall explains that he had called rocks at New Albany, Indiana, lying above the black slates and containing Carboniferous fossils, "Subcarboniferous, from the fact that up to that time I was not aware that anything below the base of the great Carboniferous limestone had been recognized as belonging to the Carboniferous period."

In Tennessee the siliceous strata of Prof. Troost are also reported as belonging to the Carboniferous system. Those "Psammites and siliceous strata" M. de Verneuil regarded as equivalent to the "yellow sandstone of Ireland" and the "slates and sandstones of Westphalia."

The reviewer at the close still differed from the author in his definition of the Devonian system above and below, insisting that the limit between Silurian and Devonian should be at the base of the Schoharie

¹ Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 5, p. 181.

² Ibid., vol. 7, p. 45.

³ Ibid., p. 461.

grit, with the Oriskany left out of consideration, and that the line between the Devonian and Carboniferous was not established and should be regarded as a matter for future determination.¹

Mr. Hall in this review quotes M. de Verneuil's views as to the great importance of the Paleozoic formations of America:

No series of formations extended in continuous manner over a vaster surface than the Paleozoic strata of North America. * * *

By one of those happy chances of which the history of science offers us examples, the territory of the State of New York presents us, below the Carboniferous system, the Paleozoic series most complete. Every favorable condition is there also united to facilitate that study, and to give to superposition, and consequently to paleontology, of which it is the foundation, a certainty truly scientific.²

Hall as well as de Verneuil objected to the unfortunate grouping into "Champlain, Ontario, etc., divisions" of the rocks of New York.

The finer subdivisions are, however, of permanent value. As Hall wrote:

In truth, we are satisfied that what has given certainty and security to our labors are the minute subdivisions which have never been attempted elsewhere.³

The reason for this is not far to seek. These "minute subdivisions" are the natural stratigraphic units of the rocks and express the historical changes of local conditions. They express for each geographic province the epochs of its geologic history and are the units of which the geologic history of the world was built. The fossils they contain are the means by which the history of geographically separate provinces may be compared, and, as will be seen by tracing the effect of de Verneuil's work, the coordinating and systematizing of the several stages of relative uniformity of condition for each separate province are to be accomplished by a comparative study of the fossil contents.

The reason for grouping any particular formation with those below rather than with those above is not found in its mineral constitution, nor in its stratigraphic condition, but in the character of its fossil contents.

The New York geologists attempted to make groupings of the fundamental formations based upon their relation to the present geographic features of the surface. This plan failed because there is no natural connection between the two sets of phenomena.

When de Verneuil discussed the matter with Hall on a basis of the fossil contents of each particular formation for each particular geographic province, a natural classification was reached, which, as far as the state of knowledge permitted, was satisfactory, and which persists because it is based upon facts which have a history, and therefore can be historically classified.⁴

In Tennessee, according to the reports of Troost and Owen, Silurian,

¹ Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 7, p. 231.

² Ibid., vol. 5, p. 177.

³ Ibid., p. 179.

⁴ Comparison of the geological features of Tennessee with those of the State of New York, by James Hall; Proc. Amer. Assoc., 1851, vol. 6, pp. 256-259.

Devonian, and Carboniferous species occur together. Hall accounted for this fact by the absence in this basin of the rocks which in New York separate these great limestones, thus bringing the representatives of the Niagara, Lower Helderberg, and Corniferous together, and causing some confusion of the species at their junction.

This was in the direction of clear definition for the faunas. Up to this time (and to some extent even to the present), geologists did not appreciate the essential importance of knowing the precise order and association of species making up the successive faunas met with in geological sections.

James Hall also prepared a paper on "Parallelism of the Paleozoic deposits of the United States and Europe."¹ This was written after the work on the geological survey of the State of New York had been completed. Interest had also been excited in Europe, and he had the benefit of the studies of several very able European geologists. Lyell had visited America the first time; de Verneuil had written his paper on the Parallelism of the Paleozoic formations of America with those of Europe; Daniel Sharpe had written a paper on the Paleozoic rocks of North America;² Murchison's *Silurian System* had been published several years before; also Phillips's *Fossils of Devonshire*, and McCoy's description of Carboniferous Fossils; these were all published and at hand for comparison.

The first part of Mr. Hall's paper was devoted to a comparison between the Paleozoic rocks of New York and those of the West. As bearing upon our present discussion the only point of particular interest in this comparison is the correlation of the "Cliff limestone" with the Niagara, Clinton, and Corniferous limestones of the East. In the West a black shale was found to follow this limestone in some parts of Ohio, Indiana, and Kentucky, which was believed to represent the remaining part of the Devonian; above it, all over the Mississippi Valley area, the Carboniferous limestone appeared. Several interesting points appear in the discussion of the comparisons between the American and the European sections made by Messrs. Sharpe, de Verneuil, and others. In these comparisons the use of fossils was paramount, and all the arguments were based upon the presence of fossils, irrespective of the lithologic characters of the deposits. The determinations were based chiefly upon a numerical comparison of the recorded lists of fossils; resemblance of genera and identity of species were recorded as determining the correlation in each case. This principle was carried to the extent of recognizing, in species from what are called now Devonian deposits of America, correlations with Silurian, Devonian, and Carboniferous species in the different groups of organisms which were compared. For instance, in a table³ the Brachiopods of the Oriskany sand-

¹ It appeared as chapter XVIII of Foster and Whitney's Report on Lake Superior, part II, pp. 285-318, published in 1851.

² Quar. Jour. Geol. Soc. Lond., August, 1848.

³ Ibid., p. 316

stone are said to indicate a "close affinity with the Carboniferous;" the Cephalopoda of the Marcellus and the Brachiopoda and some Cephalopoda of the Chemung and Hamilton groups are reported as "of Carboniferous facies." Again, the Brachiopods and Lamellibranchs of the Chemung and Hamilton, and the Brachiopods of the Corniferous are indicated as presenting a "Devonian facies," while the Lamellibranchiata and Orthocerata of the Chemung and Hamilton, the Cephalopoda of the Corniferous, and the Cephalopoda and Crustacea of the Schoharie grit are regarded as "equivalents of the corresponding faunas of the Ludlow rocks in Europe."

This indicates considerable confusion, and the inference to be drawn from a study of these results is that the determination of the fossils was not sufficiently accurate to make the comparisons with precision. It is probable that the difference between the species which were defined as "Carboniferous," or "Devonian," or "Upper Silurian (Ludlow)" in Europe, belonging to the same genera, was not so great as the difference which the species, belonging to the same horizon, might exhibit on the two sides of the ocean; but at this stage in the progress of paleontology there was apparently very little appreciation of the amount of variation which species of the same genus undergo during the same geologic epoch.

Hall was of the opinion that the Upper Helderberg of the New York system represented the Ludlow group of Murchison, and while he recognized the fact that the Ludlow beds were separated by the English from the Devonian, he insisted that the fossils of the Ludlow were represented by the fossils of the Schoharie grit and Corniferous limestone more closely than by any of our Lower Helderberg species. He insisted that either the Ludlow beds belonged to the Devonian or that there must be some considerable gap in the New York series between the Lower Helderberg and the Upper Helderberg. He said, after stating that he could not agree with M. de Verneuil in placing the Lower Helderberg limestones in parallelism with the Ludlow:

Leaving out of consideration the Oriskany sandstone and Canda-Galli grit, we feel disposed to regard the Schoharie grit as possessing zoological features more in accordance with those of the Lower Ludlow series than any other rock in our classification. We shall thus place it for the present.¹

And in his table of equivalents the Wenlock series is represented by the Clinton group in part, Niagara group, and Lower Helderberg limestones; and the Ludlow series and Devonian system are represented by our Upper Helderberg limestones, Hamilton group, Chemung group, and the Red sandstone and shale of the Catskill Mountains.²

As indicative of the stage of refinement reached in the identification of species and its results, the following quotations may be made:

Although it is not difficult to find the evidence of a general parallelism in our suc-

¹Foster and Whitney, Rept. on Lake Superior, pt. 2, p. 310.

²Ibid., p. 317.

cessive groups with those of Europe, yet when we come to more minute and critical comparisons the difficulties increase rather than diminish.

The relations of our divisions often appear to be in two directions, and it is impossible to account satisfactorily for the apparent divergence in the direction of groups, as shown by the evidence afforded by the recognized species of European authorities.¹

This determination of (correlation with) the Ludlow was independent of his determination of the true representative of the Devonian system in America; for in another place he said:

The Oriskany sandstone, however, marks an important horizon, since we now regard it as commencing the Devonian period.²

Although fossils were used for the purpose of correlating formations across geographic intervals, as from England to America, it was not by paleontology pure and simple. It was an identification of strata by likeness of fossils irrespective of the question of paleontologic history. The fossils were mere "medals of creation;" those possessing the same marks were supposed to belong to the same creation. The time had not come for an examination of the relations of the various fossils to each other. The law of paleontologic succession did not become a factor of correlation till the idea of the evolution of species furnished a rational basis of confidence in the naturalness of the observed order of sequence of forms. The idea of evolution suggests the true biologic system of correlation, in which the data of the classification are fossils, and the distinctions made are into periods in the history of organisms, the strata taking their relative position in the series according to the period in this history which their contained fossil remains may indicate.

¹Foster and Whitney, Rept. on Lake Superior, pt. 2, p. 314.

²Ibid., p. 302.

CHAPTER III.

THE DIFFERENTIATION OF THE CARBONIFEROUS SYSTEM.

In matters of correlation the Carboniferous system is particularly unfortunate, in that there is nothing in the name nor in the usage to determine precisely the limits of the system above and below. The grand divisions Lower Carboniferous, Millstone Grit, and Coal Measures have been handed down from the early classifications before strict methods were in use. The question whether the Permian shall constitute the third age of the Carboniferous period or not must be settled either arbitrarily or by reference to precedent. In order to establish a precedent it must be determined what is the standard Carboniferous system. If the original Carboniferous system excluded the Permian as a distinct system it is important that a name be found to designate that usage and to distinguish it from the present common usage, which includes the Lower Carboniferous, the Coal Measures, and the Permian in the one Carboniferous system. A review of the literature shows that a classification of the rocks to form a system to which first the name Carboniferous was applied was made by W. D. Conybeare in 1821.¹ It was called the "Medial or Carboniferous order," and was defined to include: (1) The Coal Measures, the "independent coal formation" of Werner; (2) the Millstone grit and shales; (3) the Carboniferous or Mountain limestone; and (4) the Old Red sandstone.² This grouping of the rocks was suggested by their "association together in the districts which afford the principal deposit of fossil coal."³

In this classification the "New Red sandstone," including what is now called "Permian" and "Trias," was distinctly excluded, and we discover that the New Red sandstone beds in England generally rest unconformably upon the Carboniferous. The line of unconformity gave occasion for the distinction between "primary" and "secondary," and later "transition" and "secondary," and for the classification of the rocks and faunas below the line as "Paleozoic" and those above as "Mesozoic." In the Wernerian nomenclature the term "Floetz class" was applied to the flat-lying rocks, beginning with those New Red sandstones in the English series and running upward.

Conybeare's Carboniferous order also included rocks correlated as Old Red sandstone, and he recognized that the "Old Red approaches in its lowest beds very nearly to the characters of the graywacke upon which

¹ Conybeare and Phillips: *Outlines of the Geology of England and Wales*, London, 1822, p. 333.

² *Op. cit.*, p. 335.

³ *Op. cit.*, p. 333.

it reposes, and indeed graduates insensibly into that rock, so that the line of separation between them is frequently only an imaginary and arbitrary demarkation."¹

Thus we see that the Carboniferous as originally understood was grouped about the Coal Measures, had its upper limit a line of unconformity, and below had no sharp line of demarkation.

Murchison and Sedgwick had previously recognized the importance of the Old Red Sandstone as a distinct terrane, and as holding a peculiar and interesting fauna,² and in 1839, in the Silurian system, Murchison raised it to equal rank with the Silurian and Carboniferous, calling it the "Old Red system."

Murchison included in the Carboniferous system the rocks associated with the Coal Measures, which are terminated above by the rocks of the New Red system, and below by those of the Old Red system. The three divisions of the Carboniferous system (Coal Measures, Millstone grit, and Carboniferous limestone) were recognized by Murchison.

The Old Red system of Murchison included: (1) Quartzite Conglomerate and sandstone; (2) Cornstone and marl; (3) Tilestone.

Immediately under the Tilestone at Ludlow village was the Upper Ludlow and top of his Silurian system. The Tilestones were regarded as beds of passage to the Silurian. They were afterward called "Downton sandstone," a name proposed by John Phillips.

This was the classification with which the New York geologists sought to correlate the rocks of the New York system in 1840.

The Carboniferous system was made up of the Coal Measures at the top, the Millstone grit, and at bottom the Carboniferous limestone. Above the Carboniferous came the New Red sandstone or New Red system, in which the Magnesian limestone, the Saliferous group, and the New Red sandstone were conspicuous divisions. Below the Carboniferous came the Old Red system, which in Murchison's classification filled the interval between the Carboniferous and Silurian systems.

The confusion about the Devonian in the final reports of the New York survey arose partly from the original confusion in England. The series in New York are perfectly simple up to the Conglomerate. The Red rocks of the Catskill were identified with the Old Red system. The Devonian rocks were clearly below these Catskill rocks, and while some of their fossils were similar to Phillips's Devonian fossils, others were also like Murchison's Ludlow fossils, and as the Ludlow group immediately preceded the typical Old Red rocks of England, and as the chief of Phillips's Devonian fossils were really Upper Devonian, it was natural to conclude that the rocks of our Middle and Lower Devonian were to be correlated with the Ludlow rocks of Murchison.

The correcting of this mistake could come only from a careful study of the fossils. When this had been done by de Verneuil the correc-

¹ Op. cit., p. 862.

² Geol. Trans., vol. 3.

tion was made; but Hall accepted it only after making a careful study of the fossils for himself. To Hall the New York rocks were the standard. To de Verneuil, Sharp, and Lyell the English rocks were the standard, and they had no prejudices in favor of any particular interpretation of the American rocks. The lithologic characters were prominent in Hall's correlation; to the English geologists, and particularly to de Verneuil, fossils were the chief criteria.

In the Carboniferous system the lack of a representative of the Carboniferous limestone in the Pennsylvania sections led to confusion, in early reports we read of the Coal Measures as "secondary," and of "transition coal-beds." (1835.) It was, doubtless, this supposition that the true order was (1) limestone, (2) grit, (3) Coal Measures, that led the Ohio geologists¹ to correlate the Carboniferous limestone underlying the shales and fine grained sandstone (Waverly) with the Mountain limestone.

The Wernerian idea that anthracite coal belonged to the "greywacke" or "transition," as taught in Conybeare and Phillips's geology in 1822, and imitated elsewhere,² was the influencing cause of the erroneous views as to the position of the eastern coal-beds of Pennsylvania, as seen in the papers of James Pierce and William Meade,³ and others following up the discussion. In Tennessee the Mountain limestone was rightly classified, because there the limestone was actually next below the Coal Measures.

A remarkable example of error arising from this firm belief in the identity in the order of lithological deposits for America and England is seen in the paper of Prof. C. Dewey,⁴ who in 1838 interpreted the red rocks about Rochester (Medina) as Old Red, and the overlying limestones (Niagara) as ranking with the Mountain limestone of Europe.

In the Mississippian province the identification of the rocks from the Coal Measures downward was correctly made, not because of accurate knowledge of the fossils, but because the three grand divisions of the typical English Carboniferous system were there present in the same order: first, a series of limestones, then conglomerate or sandstone, then Coal Measures.

Thus it came about that the true classification of the Carboniferous was through the western or Mississippi Valley formations, and not through the typical Appalachian sections in Pennsylvania and southward, and their subdivision was made independently of the European usage. The base was determined by the fossils of species allied to the species of the Carboniferous limestone of England.

In the Appalachian province the limit was determined by the top of the marine Devonian rocks. But in the case of the upper limit, while the general custom in America has been to regard the Coal Measures as

¹Ohio Geol. Survey, 2d Ann. Rep., by W.W. Mather, 1838.

²Geological Nomenclature, by Amos Eaton, 1828.

³See Am. Jour. Sci., 1st ser., 1827, vol. 12, pp. 69, 76,

⁴Am. Jour. Sci., vol. 33, p. 121.

the top of the Carboniferous system and to treat the appearance of the Permian type of fossils as indicating a new system, there has been no recognized standard for the settlement of the question.

In the same way at the base, where the last Devonian fossils are separated from the Coal Measures by deposits lacking marine fossils, the determination of the line of division between Devonian and Carboniferous has occasioned considerable dispute, which would certainly have been less had there been a recognized standard section of the Carboniferous system outside America which might be referred to as a standard in all cases of difference of opinion about our own rocks.

In order that we may have such a standard, I shall describe more in detail the Carboniferous system as first defined for English geologists.¹

The English author who first appreciated the importance of grouping certain rock formations with the Coal Measures to form what now is called a system, was W. D. Conybeare.² The German geologist, Werner, and the school of geologists that followed him, had called the Coal Measures the "Independent Coal Formation" or "Stein Kohlengebirge." Conybeare subdivided the "Transition and Secondary formations" of Werner into orders, and his medial order was called the "Medial or Carboniferous order." Here were included "the rock formations, which ought to be considered together with the Coal Measures." In his classification these formations were, "I. The Coal Measures. II. The Millstone grit and shale. III. The Carboniferous or Mountain limestone. IV. The Old Red sandstone."³ His "Supermedial order" included all the rocks from the Coal Measures to the Tertiary, substantially what we now call Mesozoic. His Submedial order was the "Grauwacke" of Werner.

Conybeare prominently notices that the formations of the "Medial or Carboniferous order" are the rocks which form the "Pennine chain" (spelled by him *Penine*) of mountains in northern England. He carefully defines the position and structure of the range, and proposes the retention of the name "Pennine," which was first applied to them by the early Roman colonists of the island.⁴ Other exhibitions of Carboniferous rocks are mentioned by him, but here alone he found the whole series represented, and the rocks of the Pennine range were the typical rocks of the system which Conybeare defined.

In Hughes's "Geography of British History" (London, 1863), we find the "Pennine range" defined as "applied by general consent to the extensive range of high ground stretching south from the Cheviot Hills to the district of the Peak in Derbyshire, about 170 miles in length," stretching from the border of Scotland southward to the val-

¹A portion of this chapter has been read before the Indianapolis meeting of the American Geological Society, and an abstract appears in its bulletin, vol. II, pp. 16-19.

²Conybeare and Phillips, *Outlines of the Geology of England and Wales*. London, 1822, p. 323.

³Op. cit., p. 325.

⁴See *Outlines of the Geology of England and Wales*, pp. 365, 366.

ley of the Trent.”¹ It is composed “entirely of rocks belonging to the Carboniferous series.”²

H. B. Woodward, in “Geology of England and Wales” (1887), describes this range as “a faulted anticlinal of Lower Carboniferous rocks supporting on the east the coal fields of Northumberland, Yorkshire, and Derbyshire, and on the west the Lancashire and Cheshire coal fields.”³

As was pointed out by Conybeare, the rocks of this range not only contain the typical rock formations to which he applied the name “Carboniferous order,” but each of the members of that system.

De la Beche (1831–1833) followed the classification of Conybeare, but dropped the term “Medial” as a synonym. John Phillips (1837) adopted the name “Carboniferous” with “system” instead of “order” in the same sense as proposed by Conybeare. And Murchison, in the Silurian system (1839), made classic the names “Silurian system,” “Old Red system,” “Carboniferous system,” “New Red system,” and “Oolitic system.”

After them, geologists in general adopted the name Carboniferous system for one of the great groups of rocks composing the grand geological column.

All of these early English authors were in unison in distinctly excluding the rocks afterward (in 1841) called “Permian” by Murchison, and at that time going under the names “New Red sandstone” and “Magnesian limestone,” “Saliferous system” and “New Red system.” Conybeare, De la Beche, and John Phillips agreed in including the “Upper Old Red sandstone” in the Carboniferous system, while Murchison, after them (in 1839), separated from the Carboniferous the lower member as a distinct system. On page 169 of his Silurian system he says that he “applied the name ‘Old Red system’ to the Old Red sandstone of previous writers in order to convey a just conception of their importance in the natural succession of rocks, and also to show that as the Carboniferous system in which previous writers have merged it * * * is surmounted by one red group, so is it underlaid by another.”

Thus, all four of these early authorities in English geology agree in their definition of the original Carboniferous system, which is that of *the series of rocks typically represented in the Pennine range of England, and not fully represented in any other one section of England.*

When we seek to determine the precise definition of the Carboniferous system, we are led directly to this typical section in the Pennine range, first clearly defined by Conybeare, and afterward adopted as the typical section by the founders of geological science in England, and afterward by correlation recognized as the standard section of the Carboniferous system throughout the world. The section of this typical Pennine Car-

¹ Op. cit., p. 20.

² Op. cit., p. 22.

³ Op. cit., p. 149.

boniferous system consists of, first, the upper part of the Old Red sandstone resting upon lower beds of Old Red sandstone, unconformably about the Cheviot Hills, or upon the Cheviot Volcanic series, or upon Silurian rocks, as in Northumberland. The second formation, resting conformably upon the first, is the Mountain or Carboniferous limestone. The third member of the series is the Millstone grit and shales. The fourth, the Coal Measures, including the familiar coal fields of Lancashire and Cheshire, of Yorkshire, Northumberland, and Derbyshire; these latter are terminated where contacts are seen by the "New Red," in some places apparently conformably, but generally unconformably. The system in this Pennine range was evidently terminated both below and above by geologic disturbance of greater or less extent, furnishing natural delimitations, thus peculiarly fitting it for a standard of geologic definition.

An analysis of the standard systems in geologic classification shows us that a system is a series of rock formations whose stratigraphic order and lithologic composition are thoroughly well expressed in some definable geographic region, and whose fossils indicate a continuous biologic sequence, more or less distinctly broken at its lower and upper limits from contiguous formations. Thus a typical section has definite geographic position, geologic delimitation, and biologic definition. The Silurian system in Wales and western England, the Devonian system of south and north Devonshire, the Jurassic system of the Jura Mountains, are examples, and no less perfect is the Pennine Carboniferous system of the Pennine range of north England to which the unsatisfactory name of Carboniferous has been so long applied.

While so much is true of the standard or typical expression of a geologic system, it can not be expected that any system will offer precisely the same features in other regions of the world or on other continents. We conclude, therefore, that: (1) Because the composition, the size of particles, and the order and thickness of deposits are all determined by conditions that are geographically dissimilar, therefore a geologic system can have but one typical geographic position; (2) because the geologic events, such as elevation of land, breaking of strata recorded in faults, and volcanic eruptions, do not take place either uniformly or simultaneously in different parts of the earth, it is certain that intervals or breaks in sedimentary formations will not be uniform for separate regions; and (3) because organisms in the past can not be regarded as having ceased to carry on the ordinary functions of life and reproduction, all the breaks in the sequence of organisms, all the sharp lines distinguishing the faunas or floras of one formation from those of a preceding or following formation, are local and not universal.

To apply these reflections to the present case, it will be seen that the settlement of the question as to which is the typical section upon which the Carboniferous system was founded, will greatly facilitate all attempts to determine the limits of the system in other regions. It is evident

that the typical section is the section exhibited in the Pennine range, and as the name Carboniferous is a misnomer geologically (for we now know that carbon or coal-bearing rocks are not confined to the system generally so called), and as the name does not indicate the geographic position of the typical section, it is believed that the adoption of the name "Pennine system" may be of advantage to the science, for this particular type of the Carboniferous system.

This Pennine Carboniferous system may be defined as to its *geographic position*, as the rock formations of the Pennine range of northern England and equivalent formations in other parts of the world. In *geologic delimitation* the Pennine system begins with a red sandstone and terminates with the upper rocks of the Coal Measures. In *biologic definition* its first marine fauna is that of the Mountain limestone; its final fauna and flora are those of the Coal Measures. The brackish fauna of the Old Red sandstone had not ceased at its opening; the characteristic Permian fauna or flora had not appeared at its close.

Whatever may prove to be the correlation between the Old Red sandstone and the Devonian systems, the definition of the Pennine system is explicit in including fishes, such as *Holoptychius*, characteristic of the Old Red system of Murchison, and is as explicit in the exclusion of the Devonian marine fauna above which its earliest marine fauna belongs. The rocks and faunas of that which was later called the Permian system, are definitely excluded by the original author from the Pennine Carboniferous system. The problems of the Devonian Old Red system and of the Permian system must be discussed on their own merits. This original section of the Carboniferous has its relations to each clearly defined.

In correlating our American rocks the recognition of the Pennine Carboniferous system as typical, settles for us several disputed questions. For the Paleozoic rocks along the Appalachian and eastern border region the limits between Devonian and Pennine Carboniferous are in the following positions: The Chemung marine fauna is strictly Devonian; the brackish water fish fauna of the Catskill is as strictly Pennine. Hence the red rocks of the Catskill formation of New York, the Ponent, Umbral, and Vespertine formations of Pennsylvania, belong to the Pennine Carboniferous.

When, as in western Pennsylvania and Ohio, the species of the Carboniferous or Mountain limestone fauna of England appear to follow the marine Chemung, the line should be drawn between them for a strict correlation.

On passing westward the formations called Waverly, Marshall, Kinderhook, Chouteau, containing as they do a fauna distinctly related to the Carboniferous limestone fauna, must be placed in the Pennine Carboniferous system.

In Kansas and Nebraska, and other localities where the upper Coal Measures gradually assume species of the types described from the

Russian Permian, the problem of correlation is definite. Both the stratigraphy and the biological evidence indicate that there is no sharp division between the representative of the Pennine Carboniferous system and that of the Permian system. The division line here must be arbitrarily drawn, and the fact that a system is a local series of formations, and not a universal subdivision of the geologic time scale, becomes evident. It is in such cases that the paramount importance of the determination of the geographic position of the typical representative of a system is seen, and the only way to make this apparent to all is by all the association of the geographic name with the system.

CHAPTER IV.

THE COAL MEASURES OR PENNSYLVANIA SERIES. THE DEVELOPMENT OF ITS NOMENCLATURE AND CLASSIFICATION IN THE APPALACHIAN PROVINCE.

The classification of the rocks of middle Pennsylvania in 1836 furnished the basis for the system of numbers which have played so conspicuous a part in Pennsylvania geology ever since. The State geologist was Henry D. Rogers, and his assistants were D. C. Booth and J. F. Frazer, with R. E. Rogers as chemist. The classification was as follows:

- XII. Coal Measures.
- XI. Red shale.
- X. White sandstone, } of the second mountain.
- IX. Red sandstone, }
- VIII. Olive shales, etc.
- VII. Cherry sandstone. .
- VI. Limestone.
- V. Red shale and Fossil ore.
- IV. Gray sandstone, } of the first mountain.
- III. White sandstone, }
- II. Slate, } of the Lebanon Valley.
- I. Limestone, }

The State geologist believed that this series of formations in the order given could be recognized "under slight variations of color, size, and mineral ingredients, across the Old Dominion and into Tennessee and Alabama."¹

This constituted the "series of Appalachian formations," which Prof. Rogers "for the first time systematically classified and described in the years 1836, 1837, and 1838."²

The geological survey of Pennsylvania was begun in 1836 and several annual reports were published, but the final report was not published till 1858.³

¹Second Geol. Survey of Pennsylvania, 1874-'75-'76. Historical sketch of geological explorations in Pennsylvania and other States. By J. P. Lesley, 1876, pp. 54, 55.

²Second Annual Report on the Geological Exploration of the State of Pennsylvania. By Henry D. Rogers, State Geologist. Harrisburg, 1838, pp. 82, 83.

³The Geology of Pennsylvania, a Government survey, with a general view of the geology of the United States; essays on the coal formation and its fossils and a description of the coal fields of North America and Great Britain. By Henry Darwin Rogers, State Geologist. 4to, 2 vols., Edinburgh, London, and Philadelphia, 1858.

Prof. Rogers's system of classification and nomenclature is exhibited in the following synopsis:¹

A SYNOPSIS OF THE APPALACHIAN PALEOZOIC STRATA OF PENNSYLVANIA IN THE ASCENDING ORDER.

Primal crystalline schists (or Azoic group).

Primal series:

	Feet
Primal Conglomerate in Virginia and Tennessee	150
Primal older slate in Virginia	1,200
Primal White sandstone, Potsdam sandstone of New York	1,300
Primal upper slate	1,700

Auroral series (blue limestone of the Western States):

Auroral Calcareous sandstone, Calciferous sandstone of New York	60
Auroral Magnesian limestone, the Chazy and Black River limestones in part	2,500-5,500

Matinal series:

Matinal argillaceous limestone, Trenton limestone of New York	300-550
Matinal Black slate, Utica slate of New York	300-400
Matinal shales, Hudson River slate	1,200

Levant series:

Levant gray sandstone, Oneida Conglomerate of New York	250-400
Levant Red sandstone, division I, or lowest member of Medina sandstone of New York	500-700
Levant White sandstone, apparently divisions II, III, IV, Medina sandstone of New York	450

Surgent series:

Surgent lower slate, ? equivalent of lower green shale of Clinton group of New York	200
Surgent iron sandstone	80
Surgent upper slate	250
Surgent lower ore shales, ? in horizon of upper green shales, Clinton group	760
Surgent ore sandstone	10-30
Surgent upper ore shales, ? in horizon of upper green shales, etc	300
Surgent red marl, Clinton group	350

Scalent series:

Scalent variegated marls } ? Onondaga salt group of New York	400
Scalent gray marls	800
Scalent limestone, Water-lime group of New York	250

Pre-Meridian series:

Pre-Meridian limestone, Lower Helderberg limestone of New York	50-100
--	--------

Meridian series:

Meridian slate	170
Meridian sandstone, Oriskany sandstone of New York	150

Post-Meridian series:

Post-Meridian grits, Canda-Galli and Schoharie grits of New York (New Jersey)	300
Post-Meridian limestone, Upper Helderberg or Corniferous limestone of New York, and part of Cliff limestone of Western States	80

Cadent series:

Cadent lower black slate, Marcellus shale of New York	250
Cadent shales, Hamilton group of New York	600
Cadent upper black slate, Genesee shale of New York	300

¹ Op. cit., vol. 1., pp. 105-109.

Feet.

Vergent series:

Vergent Flags, Portage flags of New York 1,700

Vergent shales, Chemung group of New York 3,200

Ponent series:

Ponent Red sandstone, Catskill group of New York 5,000

Vespertine series:

Vespertine Conglomerate and sandstone 2,660

Umbral series, or Carboniferous shales and limestone:

Umbral Red shales and limestone 3,000

Seral series, or Coal strata:

Seral Conglomerate, or lowest division of Coal Measures 1,100

Lower Productive Coal Measures.

Lower Barren Coal Shales.

Upper Productive Coal Measures.

Upper Barren Coal Shales.

The numbers corresponding to the names here proposed are as follows:

XII. Seral.

XI. Umbral.

X. Vespertine.

IX. Ponent.

VIII. { Vergent.
Cadent.

VII. Meridian.

VI. Pre-Meridian.

V. { Scalent.
Surgent.

IV. Levant.

III. Matinal.

II. Auroral.

I. Primal.

In 1850 H. D. Rogers¹ discussed the coal formations of the United States, considered from the following points of view:

First. The source, stratigraphical relations, and conditions of deposition. The land-derived deposits, attaining a maximum thickness of 1,400 feet in the southeast, thin out westward to less than 100 feet, and the Coal Measures gradually thicken toward the northwest. The immense range and horizontal extension of the conglomerates and coal seams prove that it could not have been deposited by any local *estuary* or *deltal* actions, but along a broad, shallow sea shore, which was disturbed by violent interior forces, producing enormous undulations.

Second. The author discussed the structural conditions and position of the anthracite basins, and found them arranged in two systems of flexures, the larger series with an amplitude of many miles and a length of 100 miles, with average direction of about N. 75° E., the smaller series trending N. 70° E.

Third. He treated of the metamorphism of the anthracite coal-bearing strata, showing it to be more complete in the east, the products of the western region being bituminous and those of the east anthracitic.

Fourth. Erosion is considered.

Finally, a summary of the statistics of the coal fields is presented, in which the author states that the productive area of the anthracite fields of Pennsylvania does not exceed 200 square miles, with an aggregate thickness of 100 feet.

¹ On the coal formation of the United States, and especially as developed in Pennsylvania. *Proc. Am. Assoc.*, vol. 4, 1850, pp. 65-70.

The same author¹ determined the age of certain footprints from the red shale near Mount Carbon.

Ancient footprints discovered by Mr. Isaac Lea in the "Red Shale" at Mount Carbon, in Pennsylvania, and assigned by him to the Devonian period, were considered by the author to belong in reality to the "Reds" of the Carboniferous, a few hundred feet below the productive coal series. They are accompanied by a series of similar footprints attributed to batrachian reptiles, trails, prints of some unknown four-toed animal apparently reptilian, and trails analogous to those of worms and mollusca. The larger footprints are mainly five-toed, alternate in the steps, and nearly equal in size.

In 1856 Mr. J. P. Lesley reported on the Broad Top coal basin.²

The Broad Top coal basin, situated between Huntingdon and Bedford Springs, was imperfectly reported upon in 1838 by Mr. McKinley, the substance of the report appearing in the annual reports of the Geological Survey.

In 1855 the author made a more complete survey of this region, covering about 80 square miles, established the levels of over nine thousand points, and reached the following conclusions: (1) That the succession of the measures is not different from the system made out in western Pennsylvania and eastern Ohio. (2) That the structural results lead to the conclusion that the abruptness of the anticlinals could be produced only by side pressure. (3) That the Precarboniferous Coal Measures are represented in this region by beds of black slate containing little coal, the Subcarboniferous limestone being present in small amounts.

J. P. Lesley,³ remarking on the Subconglomeratic Coal Measures of northwestern Virginia, thinks those beds represent early Carboniferous formations, such as are seen in Ireland, Scotland, and possibly in Melville Island. Similar beds occur in southern Virginia, in southeastern Kentucky, and in Nova Scotia. The lowest Devonian-Carboniferous slate represents a still earlier period, and may be correlated with the German Devonian Coal Measures.

Mr. J. M. Hale⁴ (1864) reported at the junction of the Beaver Dam and eastern branches of Clearfield Creek, a boring of 548 feet. At the depth of 199 feet a vein of coal 4 feet 4 inches in thickness was reached. This is probably in the author's view the same vein as at Osceola or Phillipsburg.

Mr. B. S. Lyman,⁵ in 1867, commenting on the Great Carboniferous

¹ Rogers, H. D.: On the position and character of the reptilian footprints in the Carboniferous Red Shale formation of eastern Pennsylvania. *Proc. Am. Assoc.*, vol. 4, 1850, pp. 250-251.

² Lesley, J. P.: On the Broad Top coal basin in central Pennsylvania. *Am. Assoc.*, vol. 10, pt. 2, 1856, pp. 78-81, map.

³ Lesley, J. P.: On the Subconglomeratic or false Coal Measures of West Virginia and Pennsylvania. *Am. Phil. Soc., Proc.*, vol. 7, 1860, p. 294.

⁴ Hale, John M.: Record of an old salt boring in Clearfield County, Pennsylvania. *Am. Phil. Soc., Proc.*, vol. 9, 1865, pp. 459-460.

⁵ Abstract on the Great Carboniferous conglomerate in Sullivan County, Pennsylvania. *Phil. Acad. Sci., Proc.*, vol. 19, 1867, pp. 125-127.

conglomerate, stated that it was the general opinion that the Great Conglomerate (No. XII) at the bottom of the Coal Measures thins out rapidly from a thickness of 1,200 feet at Mauch Chunk to less than 100 feet in Wyoming Valley. But he found in Sullivan County a thickness of 400 feet, consisting of two main layers of pebbly rock separated by strata of light brown and greenish sandstones resembling those of the productive Coal Measures. The lower bed is well exposed at Shinerville, where it dips 15° S., and again on the south side of Loyal Sock. Farther south are the red, iron-stained shales (No. XI) north of Painter Den Run, and still farther south the sandstone (lower bed) outcrops south of Bear Swamp Run. The sand rock also occurs at Long Point, where it has a thickness of 190 feet. Close examination of the sand rocks at this point led to the conclusion that they are the same as at Shinerville and Birch Creek, 1 mile distant.

Mr. J. S. Newberry,¹ in 1871, gave an account of some sections of the lower Coal Measures in Holmes, Tuscarawas, Jefferson, and Columbiana Counties, which in some cases extend down to the Waverly, and show alternations of shale, sandstones, and limestones, with beds of coal. The sections average from 300 to 400 feet in depth, the coal seams individually rarely more than 4 feet. The coal beds are numbered according to altitude, from 1 to 7, No. 1 being the lowest, and are described in detail. Coal, No. 6, in Holmes County, is overlaid by a black bituminous shale, rich in marine fossils, *Chonetes mesolaba*, etc. At the mouth of the Yellow Creek, Jefferson County, the "Big Vein" of coal is underlaid by 4 inches of cannel, full of the remains of fishes and amphibians; the fishes, species of *Cœlacanthus* and *Eurylepis*, *Palæoniscus* and *Rhizodus*; the amphibians were aquatic carnivorous salamanders.

William M. Fontaine,² in 1874, stated that the Great Conglomerate on New River consists of a great formation of sandstones containing important beds of coal, underneath a massive white sandstone, which itself underlies the lowest strata of the Lower Coal series. This formation is considered by William Rogers the equivalent of the Great Conglomerate, here much expanded, while others hold that it is a great development of the Lower Coals. To the east it is underlaid by the enormously expanded Subcarboniferous group.

Fontaine gave facts concerning the overlying and underlying formations of this peculiar series, beginning at the mouth of the Kanawha River where the strata are of Upper Coal series, diminished in thickness. Under these is found the barren upper portion of the Lower Coal series, increased rather than diminished in thickness, developing both to the south and to the northeast. The strata under these barren

¹ Newberry, J. S.: Sketch of the structure of the lower Coal Measures in northeastern Ohio. Geol. Survey Ohio, Report Progress in, 1870, pt. 1, pp. 14-53. Columbus, 1871.

² Fontaine, Wm. M.: The "Great Conglomerate" on New River, West Virginia. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 7, pp. 459-465, 573-579.

measures are of great thickness, and the author gives a section showing the number and thickness of the coal seams in this Lower Coal series. After this series comes the Conglomerate series, introduced by a massive white sandstone, remarkable for its resistance to erosion. The strata underneath it, best exposed at Sewell Station, resemble strongly the rocks of the Lower Coal series, are argillaceous, and contain considerable amount of oxide of iron, but they differ from the latter by the almost entire absence of shales in connection with the coal beds. The coal seams are inclosed in flaggy sandstones; all the evidence goes to show that they were formed under sudden and violent changes. Measurements are given of the different seams showing a great variation in thickness. Some Devonian plants have been found in the roof of the deposits, of which *Alethopteris serlii* is the most abundant. Underneath these conglomerate sandstones and coal seams is another massive white sandstone, evidently the base of the formation. The next lower deposits are heavy bedded sandstones succeeded by the red shales of the Subcarboniferous formation.

This lowest coal series on New River has the same triple structure shown by the Conglomerate in other portions of the country, a summit and base of conglomeritic sandstones, and a central portion of more argillaceous rocks containing beds of coal, and the thickening of the whole formation is mostly due to the expansion of the middle portion followed by an increase in the amount of coal. Brief descriptions of the Conglomerate at other points are given to confirm these statements. The Conglomerate is seen to expand in two directions, to the northeast into Pennsylvania, and to the southwest in West Virginia, while it diminishes to the northwest. The expansion to the southwest is followed in each case by the increased formation of coal. The similar expansion of the underlying rocks, the Subcarboniferous and the Catskill, is treated in detail. A thin seam of coal is found in the latter containing many beautifully preserved Devonian plants, confirming the supposed Catskill age of the strata. Several species of *Lepidodendron*, *Cyclopteris*, *Neuropteris*, and others are found.

The great expansion of the Conglomerate on New River is thus found to be like others, the effect of a condition of things which began in much older formations and continued until a later era. The author asks the question, "Does not the successive formation of coal on an extended scale, along the southwest border of the Appalachian coal field, commencing in the Devonian period, point to the existence at this time of a continental mass nearer than the Azoic of Canada?"

J. J. Stevenson,¹ in 1874, made the following report on the coals of the Kanawha Valley:

The Upper Coal group along the Great Kanawha River has two coal beds of workable thickness. The lower one is the Pittsburgh, usually known as the "Raymond

¹ Stevenson, John J.: Notes on the coals of the Kanawha Valley West Virginia. New York Lyceum Nat. Hist., Annals, vol. 10, 1874, pp. 271-277.

seam." The limestone overlying this coal in northern Ohio and Pennsylvania, as well as in the northern part of West Virginia, is greatly diminished in thickness, and is represented in this locality by calcareous shale only, containing a few nodules of limestone.

The Barren group has about 300 feet of thickness, and contains no workable coals; it varies but little in thickness from Pittsburgh to the Great Kanawha, running north and south.

The development of the Lower Coal group in this valley is extraordinary. In northern West Virginia the thickness is scarcely 200 feet; in the first geological district of Ohio it is rarely more than 300 feet; in either case containing only six or seven coal beds. In this valley it can be separated into two portions, the upper of which is no less than 900 feet thick, with fifteen beds of coal, and the other about the same thickness with two or three more coal beds. This development continues southwesterly until its thickness becomes about 2,500 feet in Tennessee.

The Mahoning sandstone, at the top of the group, is conspicuous in the river hills above Charleston, and holds a coal about midway, as in its northern extension in Ohio and Pennsylvania. It rests upon a variable bed of black flint, 5 to 12 feet thick. A few feet below the flint, and separated from it by shale sometimes arenaceous, is a coal partly cannel and partly bituminous, from 5 to 7 feet thick. It is regarded as identical with the Upper Freeport of Pennsylvania, and is known locally as the Stockton seam. Below this is a variable bed, at Cannelton a cannel of insignificant thickness, at Coalburg, it is the "Great Splint Coal," in some respects the most important bed along the river, and at the Kanawha Salines the place is occupied by several thin beds considerably separated. The bed is from 6 to 11 feet in thickness. In the thin layer of clay between the sandstones and coal are numerous impressions of *Lepidodendron* and *Sigillaria*, and there were remarkably fine leaf-scars of *Bothrodendron* discovered in one locality. The dark slate found in this bed is rich in bitumen. Five hundred and fifty feet below the Stockton seam, at Cannelton, is a bed of bituminous coal nearly 7 feet thick, known as the "Gas Coal," and below this coal a limestone was observed by Mr. Ridgway which he identified as the "Ferriferous" of Pennsylvania; if he is correct, the "Gas Coal" is probably the "Kittanning" of Pennsylvania.

J. J. Stevenson,¹ in 1874, presented a paper to the New York Lyceum of Natural History which embodies the results of an examination and comparison of the Ohio coals with those of Pennsylvania and West Virginia. The observations recorded cover only that portion of the field north of the Baltimore and Ohio Railroad in West Virginia and Ohio.

The limits of the Upper coals are first considered, and the conclusion reached that the Pittsburg coal, the base of the Upper Coal Measures, "once reached as far west as Sonora, 71 miles west from Wheeling, and to a point northward not less than 50 miles from that city, a tortuous boundary line connecting the two points."

Several sections from Ohio, West Virginia, and Pennsylvania are compared in order to ascertain their relations to each other. From this comparison it is found that only Coal VIII, VIIla, VIIlb, and Coal XI can be seen in all the sections. Coal VIII is the Pittsburg, VIIla appears as the Redstone, VIIlb as the Sewickley, while Coal XI is the Waynesburg.

¹The Upper Coal Measures west of the Alleghany Mountains. New York Lyceum Nat. Hist., Annals, vol. 10, 1874, pp. 226-252, pl. No. 12.

A detailed description of each bed is then given. Coal VIII is regarded as the "parent bed of all the Upper coal in Ohio, remaining in existence as a flourishing swamp from the beginning of the epoch until its close."

The conditions of the Upper Coal Measures during deposition are treated at length, and the author is led to the following conclusions:

(1) The great bituminous trough west of the Alleghanies does not owe its basin shape primarily to the Appalachian Revolution.

(2) The Coal Measures of this basin were not united to those of Indiana and Illinois at any time posterior to the Lower Coal Measure epoch, and probably were always distinct.

(3) The Upper Coal Measures originally extended as far west as the Muskingum River, in Ohio.

(4) Throughout the Upper Coal Measure epoch the general condition was one of subsidence interrupted by longer or shorter intervals of repose. During subsidence the Pittsburg marsh crept up the shore, and at each of the longer intervals of repose pushed out seaward upon the advancing land, thus giving rise to the successive coal-beds of the upper coal measures.

(5) The Pittsburg marsh had its origin at the east.

I. C. White,¹ in 1874, before the same society, discussed the Coal Measures of western Virginia and Pennsylvania.

Two sections are given from the region under consideration, one from the eastern and one from the western flank of the "Dividing Ridge," an elevation between Morgantown and Wheeling, rising in Pennsylvania and extending south into West Virginia. The eastern section has a thickness of 800 feet in the Upper Barren group and 340 feet in the Upper Coal group; total thickness, 1,140 feet. The western section has a total of 822 feet, 544 feet in the Barren group and 278 of the Upper Coal. The sections show the well known fact that the coals and sandstones in this district thin out toward the west, while the limestones thicken up. The eastern section in Monongalia County is described in detail. The upper sandstones and shales are very coarse, showing that they were deposited by pretty strong currents.

The different thicknesses and characters of the various coal beds are fully given.

In 1875 J. P. Lesley,² State geologist of Pennsylvania, prepared a brief digest of the state of classification and nomenclature of the rocks in New York, Ohio, and Pennsylvania at that time. The article might be quoted entire were there space, as no further condensation of the statements can be satisfactorily made; but a single scheme of equivalents will suffice to show the ideas of the author as to correlations at the beginning of the second survey of Pennsylvania. On page 97 we find—

¹White, I. C.: Notes on the Upper Coal Measures of western Virginia and Pennsylvania. New York Lyceum Nat. Hist., Annals, vol. 11, 1874, pp. 46-57.

²Second Geol. Survey of Pennsylvania, 1874, Report of Progress, I: Note on the comparative geology of northeastern Ohio and northwestern Pennsylvania, and western New York, pp. 57-108.

The following scheme will show the old problem and its recent probable solution :

In Ohio.	In northwestern Pennsylvania.	In New York.	In middle Pennsylvania.
Conglomerate.....	.....	.....	Seral Cong., XII.
Cuyahoga shale.....	.....	.....	Umbral, XI.
Berea grit.....	Second Mountain sandstone.....	Conglomerate.....	Vespertine, X.
Bedford shales.....	.....	Old Red sandstone (fish).	Ponent, IX.
Cleveland shales.....	Oil sands.....	Chemung.....	Vergent, VIII.
Erie shales.....	.....	Portage.....	Vergent, VIII.
Huron shales.....	.....	Hamilton.....	Cadent, VIII.
Corniferous.....	.....	Upper Helderberg.....	Post Medidial, VIII.

The author states in a foot-note that he does not adopt "the general term Waverly sandstone formation of the Ohio Reports because of the controversies to which it has given rise." Also, that "Erie shales" should stand opposite both Chemung and Portage.

In a letter to the editor of the Journal,¹ dated June 26, 1875, Prof. Lesley speaks of Mr. Ashburner's discovery of what he calls "baby coal beds" in No. X, Upper or White Catskill, Rogers's Vespertine, in Huntingdon County, Pennsylvania, and considers it of great importance to American geology, as it explains the presence of the two coal beds on the face of the Alleghany Mountains and the fourteen small coal beds counted by Prof. Lesley years before, west of the Peak Mountain, in Wythe County, Virginia.

E. B. Andrews² compares the Ohio and West Virginia coal fields.

In this comparison the author takes the Pittsburg seam of coal as the base of measurement. This seam occupies the northern portion of the Alleghany coal field, and extends through Pennsylvania, Ohio, and West Virginia. From its outcrop to the base of the productive Coal Measures the intervals remain quite uniform. In Ohio Dr. Newberry's measurement is from 700 to 800 feet and Prof. H. D. Rogers's from 600 to 700 feet. But in the southern part of West Virginia the interval is much greater. Prof. Fontaine estimates 3,100 feet as the total thickness from the horizon of the Pittsburg seam to the base of the productive Coal Measures. This does not include the shales and the adjacent Lewisburg limestone, which are probably local. Hence we find about 2,400 feet more of Coal Measures in Virginia than in Ohio and Pennsylvania, and hence in West Virginia the series of productive Coal Measures make up a great geosynclinal, which is probably due to continental folding. The various coal seams, separated by small layers of shale, indicate that it was subject to alternate depression and elevation. In West Virginia, above the Pittsburg seam, over 1,200 feet of Coal Measures rock occur, showing several seams of

¹ Lesley, J. P.: Coal beds in the Subcarboniferous of Pennsylvania. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 10, 1875, pp. 153, 154.

² A comparison between the Ohio and West Virginia sides of the Alleghany coal field. Proc. Am. Assoc., vol. 24, pt. 2, 1875, pp. 84-92.

coal In the anthracite coal fields of Pennsylvania there is so much uncertainty as to the true equivalent of the Pittsburg seam that there is little chance for comparison.

Considerable difficulty arises in attempting to determine the exact situation of the Coal Measures conglomerate in the various States, nor is the Millstone grit of Indiana and Illinois synchronized, or its equivalent in the Alleghany field determined. In Arkansas a Millstone grit is reported, which Mr. Lesquereux declares is part of the coal formation. Mr. Dawson also describes a similar Millstone grit along the Bay of Fundy, but its relation to those of Great Britain or of the United States is not known.

E. B. Andrews,¹ in 1875, reported some interesting coal plants from Ohio:

In Perry County, Ohio, a thin bituminous shale occurs at the base of the Ohio Coal Measures, containing pieces of plants similar to branches of *Calamites*, fish scales, and a small *Lingula*. Just above this layer is a thin stratum of shale carrying leaves of *Lepidodendron*. In the higher shales are found numerous ferns, etc. The plants found here were well marked Devonian types, with a few more recent than the Coal Measures, while those belonging to the Coal Measures are new species. A new species of *Archæopteris* is one of the Devonian forms: *Megalopteris* (Dawson) is another Devonian genus. One species of the genus was known in New Brunswick only, and described by Prof. Hartt as *Neuropteris dawsoni*. With these was found a fern of a new genus, of the order of the *Tæniopteridiæ*. The new Ohio genus the author calls *Orthogoniopteris*. A new form of *Alethopteris* was noticed resembling the one found in the coal field of Cape Breton, but specifically different. Also a new *Asterophyllites*, *Hymenophyllites*, *Eremopteris*, and two species of *Lepidodendron*, with a few others. These are to be figured in the Ohio reports.

Mr. Lesley proposed a scheme of the formations² called "Table of rock formations, arranged in the order of the ages from above downwards, as they are recognized in America and according to the present state of our knowledge."³

Recent.

Glacial.

Tertiary.

Cretaceous.

New Red.

The Coal Measures, anthracite and bituminous.

The Great Conglomerate, No. XII, of Mount Pisgah, called by Rogers, "Seral."

Red Shale, No. XI, Umbral, around Mauch Chunk.

White Catskill, No. X (Vespertine), of the Second Mountain.

Red Catskill, No. IX (Old Red of England), Pocono Mountain.

Chemung shales (VIII, Cadent) holding the oil rocks.

Portage sands and shales (VIII, Vergent).

Hamilton black slates (VIII, Scalent); streaks of coal.

Upper Helderburg limestones, etc. (VIII, Postmeridial).

Oriskany sandstones (VII, Meridial), Stone Ridge, Lehigh Gap.

Lower Helderburg cement layers, etc.

¹ Andrews, E. B.: Notice of new and interesting coal plants from Ohio. Am. Assoc., Proc., vol. 24, pt. 2, 1875, pp. 106-109.

² See Geol. Survey of Pennsylvania, Report of Progress D on the Brown Hematite Ore Ranges of Lehigh County, by Frederick Prime, jr., 1874, p. 73.

³ Ibid., p. 63.

In 1876 W. M. Fontaine¹ proposed the name of "Conglomerate series" for the strata in West Virginia which occupy the interval between the floor of the Productive Coal Measures and the Devonian (or lower productive coals and red shales of the Umbral). Important coals are said to occur in the equivalent of the Conglomerate series, and also well developed coals in the Vespertine of Montgomery County, Virginia, near White Sulphur Springs, West Virginia, etc.

D. D. Owen, nearly 20 years before, had recognized coals below the Conglomerate in Kentucky, although not in marketable quantities, and the Conglomerate was regarded by him as the base of the Coal Measures.

I. C. White,² in 1876, made some comments before the New York Lyceum on the Beaver County Coal Measures.

The line of section presented at the opening of this paper begins at the village of Homewood, in Beaver County, and follows the Beaver River to Rochester. The strata exposed extend from the Mahoning sandstone to the base of the Tionesta sandstone, dipping eastwardly at the rate of little more than 25 feet to the mile. The thickness of the Mahoning sandstone varies from 30 to 75 feet. It is usually a massive rock, but its composition is not persistent, sometimes it being merely a mass of shale.

Below it is the upper Freeport coal, of little importance, and then the Freeport limestone, a pure white limestone and very persistent. The bed of shale under this is fossiliferous, containing species of *Productus*, *Spirifer*, *Athyris*, etc. Then comes a thin seam of coal rich in vegetable remains, the lower Freeport coal, not workable, and the Kittanning coal, the most important bed in this part of the country, at one place yielding 200 tons daily.

To this succeeds the Ferriferous limestone, varying in thickness from 8 inches to 25 feet. It is richly fossiliferous in species of *Productus*, *Spirifer*, *Pleurotomaria*, etc. Shaly beds and thin beds of coal follow, one of the beds of shale containing many fossils, one stratum being made up almost entirely of *Aviculopecten whitei*, with *Spirorbis carbonarius* attached to these shells in vast numbers, the latter fossil occurring at this locality only.

The Tionesta sandstone is a very hard, coarse white rock. It is 50 feet above the river at Homewood, but passes under the river opposite New Brighton, 7 miles below.

Mr. Charles A. Young³ describes the Conglomerate on New River as made of alternating sandstones and shales, the former numbering five, and the latter containing the workable coal seams. The total thickness is about 1,000 feet.

¹ Fontaine, William M.: The Conglomerate series of West Virginia. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 2, 1876, pp. 276-284, 374-384; the Virginias, February, 1880, vol. 1, pp. 27-29.

² White, I. C.: Notes on the Coal Measures of Beaver County, Pennsylvania. N. Y. Lyceum of Nat. Hist., Annals, 1876, vol. 11, pp. 14-18.

³ Young, Charles A.: On Conglomerate No. XII (in West Virginia). Philadelphia Acad. Sci. Proc., vol. 28, 1876, p. 262.

Mr. Andrew Roy,¹ in 1876, reported that the Mahoning Valley coal region lying in the northern part of the Ohio coal field belongs to the "lower coal of the Lewis No. 1 of the Ohio Geological Survey," and has a varying thickness from an inch to 6 or 7 feet. This deposit rests upon the "Waverly" sandstone, which is so folded as to form numerous troughs, in which the coal has reached its maximum thickness. The synclinals were probably formed by erosion anterior to the formation of the coal vegetation, and not by the mountain-building forces exhibited in the anthracite fields of Pennsylvania.

In the year 1876 there appeared, as one of the volumes of the Second Geological Survey of Pennsylvania, the "Historical Sketch of Geological Explorations in Pennsylvania and other States, by J. P. Lesley, the State geologist."² This was reprinted without revision in 1878. It contains so much of interest to the readers of this essay that I refer them to it without abstracting its contents.

Chapter I is entitled "Early Observations of the Geology of Pennsylvania."³ Titles of papers and comments on some of them are given dating back to 1780.

Chapter II is entitled "The Geological Society of Pennsylvania; and what it did to bring about the first geological survey of the State."⁴

Chapter III, "A history of the first geological survey of Pennsylvania,"⁵ an elaborate description of the "Final Report of 1858," occupying pages 134 to 197.

Chapter IV is "A sketch of the history of other State geological surveys in the United States, and of their relations to that of Pennsylvania."⁶ The press of other duties prevented the author from completing this chapter; only one State, that of North Carolina, is discussed.

In these chapters may be seen an account of the development of the knowledge regarding the geology of Pennsylvania up to the close of the first survey and publication of the final report in 1858. The new survey, begun in 1874, in matters of correlation adopted the classification of the first survey, but modified and amplified its nomenclature.

With the opening of the Second Geological Survey of Pennsylvania, Mr. Franklin Platt was engaged as assistant to work up the bituminous coal fields of western Pennsylvania. As a working scheme of classification and nomenclature he modified the scheme of the first survey as published in the final report of 1858 to adapt it to results of the investigations of the year 1874, and published in Report⁷ of Progress II the following scheme of Coal Measures and underlying formations:

¹ Roy, Andrew: The Mahoning Valley coal regions. Trans. Amer. Inst. Mining Eng., vol. 4, 1876, pp. 188-190.

² Geol. Survey of Pennsylvania, Rep. of Progress. Report A: A history of the first Geological Survey of Pennsylvania from 1856 to 1858, by J. P. Lesley; pp. 226. 1876.

³ Pp. 3-28.

⁴ Pp. 29-52.

⁵ Pp. 53-197.

⁶ Pp. 198-200.

⁷ Second Geol. Survey of Pennsylvania, 1874. Report of Progress in the Clearfield and Jefferson district of the bituminous coal fields of western Pennsylvania, by Franklin Platt, Harrisburg, 1875.

THE COLUMN OF PALEOZOIC FORMATIONS.

<i>Series.</i>	
Monongahela.....	{ Upper Barren Measures.
	{ (M) Brownsville (Washington) coal bed.
	{ (L) Waynesburg coal bed.
	{ (K) Sewickley coal bed.
	{ (J) Redstone coal bed.
Conemaugh	{ (I) Pittsburg coal bed.
	{ Middle Barren Measures.
	{ Mahoning sandstone.
	{ (E) Upper Freeport coal bed.
	{ (D') Middle Freeport coal bed.
Alleghany.....	{ Freeport limestone.
	{ (D) Lower Freeport coal bed (Reynoldsville).
	{ Freeport sandstone.
	{ (C) Kittanning coal bed.
	{ (B') Ferriferous coal bed.
Shenango	{ Ferriferous limestone.
	{ (B) Clarion coal bed.
	{ (A) Brookville coal bed.
	{ Conglomerate.....
	{ Sharon coal beds.....
Catskill	{ Red shale.....
	{ New River coal beds.....
Chemung.....	{ White sandstone.....
Portage	{ Olive shales.....
Hamilton	{ Olive sandstone.....
	{ Juniata coal beds.....
Upper Helderberg..	{ Black shales.....
Oriskany	{ Corniferous limestone.....
Lower Helderberg..	{ White sandstone.....
Waterlime	{ Lewistown limestone.....
Clinton	{ Cement layers.....
Medina	{ Red shales and fossil ore.....
Oneida.....	{ Red sandstone.....
Hudson River	{ White sandstone.....
Trenton.....	{ Slates.....
Calceiferous.....	{ Limestone.....
Potsdam	{ Dolomites.....
	{ Sandstone.....
	No. XII..... (Seral.)
	No. XI..... (Umbral.)
	No. X..... (Vespertine.)
	 (Vergent.)
	No. VIII
	 (Cadent.)
	 (Postmeridial.)
	No. VII..... (Meridial.)
	No. VI..... (Premeridial.)
	 (Scalent.)
	No. V..... (Surgent.)
	No. IV..... (Levant.)
	No. III..... } (Matinal.)
	No. II..... } (Auroral.)
	No. I..... (Primal.)

In the first column the names below Shenango are those adopted by the New York geologists previous to 1843. The numbers in the third column are those adopted by the geologists of the first survey of Pennsylvania in the annual reports previous to 1842. The names in the fourth column are those of the final report of the first geological survey, by H. D. and W. B. Rogers, published in 1858. The letters A, B, C, D, E, applied to the coal beds of the Alleghany series are those adopted by Hodge and Lesley.¹

In 1876 Franklin Platt described the geological column at Connellsville.²

The section is as follows, viz:

- (1) The Upper (Monongahela) Coal Measures, including about 280 feet of slates, sandstones, shales, and limestones, and the "Great limestone" with the "Pittsburg coal bed" at the base.
- (2) The Lower Barren Measures, including, besides shales and sandstones, the Pittsburg limestone, about 26 feet below the coal; Connellsville sandstones, 76 feet below the coal; and the Mahoning sandstone, 421 feet below the coal.

¹Fifth Annual Report, 1841; Lesley's Manual of Coal, 1856; and H. D. Rogers' Annual Report, 1858.

²Second Geol. Surv. of Pennsylvania, Rept. of Progress L: Special Report on the coke manufacture of the Youghiogheny River Valley in Fayette and Westmoreland Counties, 1875, pp. 13-39.

- (3) Lower or Alleghany River series, consisting of shales, coal beds, limestone, and ores, and down to the Conglomerate, No. XII.
- (4) Ore beds of XI; limestones of XI.
- (5) Catskill rocks, No. X, or Catskill gray sandstone.
- (6) Chemung rocks No. VIII.

The means of correlation and identification were the "Pittsburg coal," distinguishing the base of the Upper Coal Measures, the "Mahoning sandstone," which is described as "the great key rock of the bituminous coal field in Pennsylvania, Ohio, West Virginia, and Kentucky. It was first best studied on the Mahoning River, in Jefferson County, and hence its name."¹

This marks the base of the "Lower Barren Measures" and it puts on locally a thousand varying aspects, being coarse, pebbly, and massive, and again fine-grained, thin-bedded, and shaly." And at the base of the lower series is the "Conglomerate No. XII," which presents similar variations. It is the "Seral" Conglomerate of the first survey.

In 1877 Mr. Platt² published the following "Scheme of the measures" which "would be met with could a well be bored near Waynesburg, or on the highest geological land in Greene County:"³

1. The Monongahela River system :
 - (a) Greene County group of Upper Barren Measures.
 - (b) Washington County group of Upper Barren Measures.
 - (c) Upper Productive Coal Measures.
2. The Alleghany River system :
 - (a) Lower Barren Measures.
 - (b) Mahoning sandstone.
 - (c) Lower Productive Coal Measures.
3. The Kanawha River system :
 - (a) Pottsville Conglomerate . } XII.
 - (b) Kanawha Coal Measures . }
 - (c) Mauch Chunk red shale . } XI.
 - (d) Mountain limestone }
4. The New River system (of Lesley, not of Fontaine) :
 - (a) New River Coal Measures } X.
 - (b) Pocono (Upper Catskill) sandstone . }
4. The Devonian system :
 - (a) Catskill Old Red sandstone, IX.
 - (b) Chemung sand and shales }
 - (c) Portage shales and sands }
 - (d) Hamilton { Genesee black shales . . } VIII.
 - { Juniata Coal Measures . }
 - { Marcellus black shales . }
 - (e) Upper Helderberg limestone }
5. Upper Silurian system :
 - (a) Oriskany sandstone, etc., to the Archean.

Four new names are noted in this list, "proposed by the present State geologist of Pennsylvania," viz:

Pottsville Conglomerate, for Rogers' "Seral," No. XII.

Mauch Chunk Red shale, for Rogers' "Umbral," No. IX.

Kanawha Coal Measures, for Fontaine's "New River" series.

Pocono sandstone, for Rogers' "Vespertine," No. X.

¹ Second Geol. Surv. of Pennsylvania, Rept. of Progress L. Special Report on the coke manufacture of the Youghiogheny River Valley in Fayette and Westmoreland Counties, 1875, 22.

² Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress H²: Report on Cambria County, by F. and W. G. Platt, pp. 194, 1877.

³ Ibid., p. XXIII.

The scheme of formations published in Report of Progress HH., 1875, is repeated, but with change in names, in Report HHH, 1877. In the preface of this report,¹ by J. P. Lesley, the following scheme of formations is given :

I. The Carboniferous system :

1. Monongahela River coal series :

Upper Barren Measures.

(a) Greene County group.

(b) Washington County group.

Upper Productive Coal Measures.

2. Alleghany River coal series :

Lower Barren Measures.

Lower Productive Coal Measures.

(a) Freeport coal group.

(b) Kittanning coal group.

(c) Clarion coal group.

Pottsville Conglomerate (Seral)..... XII

(d) Sharon and Quinnemont coal group.

Mauch Chunk red shale..... }
Mountain limestone } XI
(e) New River coal group.. }

Pocono sandstone (Vespertine) (mountain sands) X

II. The Devonian system :

1. Catskill sandstone (Old Red) (? Oil Sand group) IX

2. Chemung sands and shales..... }
3. Portage shales and sands }
4. Hamilton formation..... } XIII

Genesee black shales }

Hamilton sandstones }

Juniata River coal group }

Marcellus black shales }

5. Upper Helderberg limestones VII

6. Oriskany sandstone.....

III. The Silurian system.

1. Lower Helderberg limestone VI

The name "Quinnemont beds" is here substituted for the name "Kanawha River system" of the former reports, because the latter name was found inapplicable.²

In the report on Indiana County³ Mr. Platt notes the discovery of fossils in an exposure of the Mountain limestone on the bank of the Dunbar Creek, three of which were identified with species of the Chester group.⁴

This correlates the series XI, Mauch Chunk of Lesley, with the upper division of the Lower Carboniferous limestone series of the Mississippi Valley.

¹ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress H³. Report on Somerset County, by F. and W. G. Platt, pp. 348, 1877.

² See p. xxii.

³ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress H⁴: Report on Indiana County, by W. G. Platt, pp. 316. 1878.

⁴ Ibid., p. 60.

In 1876¹ Mr. Stevenson classified the formations of Greene and Washington Counties. In his classification the Waynesburg sandstone is made the base of the Upper Barren series.

This is divided into two groups, called the Washington County group and the Greene County group.

The first, or lower, includes the rocks from the Waynesburg sandstone to the Upper Washington limestone, inclusive. The second, or Greene County group, extends from the top of the Upper Washington limestone to the top of the series.

The second distinguishing horizon is the Pittsburg Coal Bed, and the series between it and the Waynesburg sandstone is the Upper Productive Coal series.

Below this the Lower Barren series is the name applied to all the rocks down to the Mahoning sandstone.

The rocks below the Mahoning sandstone are the Lower Productive Coal series, the bottom of which is not seen in the counties under examination.

Several local names are applied to the various strata presenting conspicuous exposures in these counties. These are not of importance for the purpose of this paper.

In 1877² the same author reported upon the rocks of Fayette and Westmoreland Counties.

In this classification the Waynesburg sandstone, the Pittsburg coal bed, the Mahoning sandstone, and the Pottsville (Seral) conglomerate form the conspicuous landmarks in the sections by means of which the four divisions of the coal measures are separated.

Below the Pottsville conglomerate the Umbral series of Rogers are recognized, and the author reports the probable identification of fossils from the limestones of this series in West Virginia with fossils of the Chester limestones of the Mississippi Valley.³

The Sharon coal group is placed in this series below the Pottsville conglomerate.⁴

The Pocono (Vespertine) rocks include the rocks of the district below the Umbral limestone.⁵

In the following year (1878) Mr. Stevenson's third report⁶ was published. In this report are particularly discussed the rocks of the section in the Ligonier Valley, Fayette and Westmoreland Counties. As in his previous reports, Mr. Stevenson adopts in general the nomenclature and classification proposed in the first geological survey. In this and

¹ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress K: Report on Greene and Washington Counties, by J. J. Stevenson, pp. 419, 1876.

² Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress K²: Report of progress in the Fayette and Westmoreland district of the bituminous coal fields of Western Pennsylvania. By J. J. Stevenson, pp. 437. 1876.

³ Ibid., pp. 102, 103.

⁴ Ibid., p. 103.

⁵ Ibid., p. 105.

⁶ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress K³: Report of progress in the Fayette and Westmoreland district of the bituminous coal fields of Western Pennsylvania. By J. J. Stevenson, pp. 331, 1877.

the second volume he adapts this nomenclature to that proposed by Mr. Lesley, as where he uses Pottsville Conglomerate for "Seral," Mauch Chunk Red Shale for "Umbral," Pocono sandstone for "Vespertine," etc.

Regarding the rocks underlying the Pocono sandstone, in the Fayette County sections, the author refers them to the Catskill "by direction of Prof. Lesley," but under protest.¹ In a paper in the American Journal of Science² he explained his reasons for this correlation. The outcrops in question in the river gaps through Laurel and Chestnut Ridges, Fayette County, are separated by many miles from other outcrops of the lower series, and the stratigraphic and lithologic characters do not furnish satisfactory means for determining the precise age of the lower beds. Fossils, however, found in the rocks below the characteristic Pocono sandstone were Devonian marine forms, the majority of them identical with species of the Chemung rocks of New York, two or three Hamilton species, and no species characteristic of typical Catskill rocks of New York. The author therefore concluded that the rocks were of Chemung age and "probably belong to the Lower Chemung."

In the closing chapter (XXII) of the report Mr. Stevenson gives some valuable "Notes on the Paleontology of Southwest Pennsylvania," giving a list of 55 Coal Measure fossils, 26 Lower Carboniferous, and 15 Devonian forms. In most of the rocks of the district the fossils are rare, but occasionally in the limestones and shaly beds sufficient fossils are obtained to satisfactorily determine the correlations.

Mr. Persifor Frazer,³ in 1877, reported that a specimen of coal was given to him from a locality 18 miles east of Bath, West Virginia, and later another specimen from Bath, by Mr. Pendleton. Mr. Frazer thinks there are some reasons for ascribing the coal to an horizon below the Carboniferous series.

Mr. S. Fisher Morris⁴ reported that the New River coal field has only two seams that are workable. Their position is "in the Conglomerate, No. XII, and hence they are called by Fontaine "Interconglomerate." The thickness of the Conglomerate series is about 1,450 feet.

In the report⁵ on Lycoming and Sullivan counties, Messrs. Sherwood and Platt follow the established nomenclature, identifying the various strata from outcrop to outcrop mainly by stratigraphic methods.

In the sections traced by Mr. Sherwood "provisional limits" are recorded between the Catskill red sandstone and the Pocono gray sandstone, and between the latter and "Mauch Chunk red shale."

¹ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress K, p. 13.

² 3d ser., vol. 15, pp. 423-430.

³ Frazer, jr., Persifor: Anthracite from "Third Hill Mountain," West Virginia. Phila. Acad. Sci., Proc., vol. 29, 1877, pp. 16, 17, $\frac{1}{2}$ p.

⁴ Morris, S. Fisher: "The New River coal field of West Virginia." Trans. Amer. Inst. Min. Eng., vol. 8, 1879-1880, pp. 261-269.

⁵ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress G². Geology of Lycoming and Sullivan Counties. I. Field notes, by Andrew Sherwood. II. Coal Basins, by Franklin Platt. 1880, pp. 266.

In this series no fossils appeared to help the correlations. The correlation of Chemung Measures was based upon the appearance of Devonian fossils, and in the strata where the fossiliferous beds were few and the red rock similar to those above was prominent the designation "Transition beds of Chemung into Catskill" is given.¹

The report² on Potter County by the same authors, adds no new features to the general problem of correlation—the report consisting of detailed identification of the formations already classified and named.

In the report³ on Jefferson County the main part of the volume is occupied with details of the township surveys. On pages xxviii to xxxiv the author, Mr. W. G. Platt, attempted a grouping of the formations that had previously gone under local names. The Lower Productive Coal Measures, aggregating about 300 feet in this county, he divided into the *Freeport group*, the *Kittanning group*, and the *Clarion group*.

The Pottsville Conglomerate No. XII, 300 feet thick, is subdivided into

- Homewood sandstones.
- Mercer group of coals and sandstones.
- Conoquenessing Upper sandstones.
- Quakertown coal.
- Conoquenessing Lower sandstones.
- Sharon coal and shales.
- Sharon conglomerate.

H. M. Chance,⁴ in 1881, compared the Millstone grit of Pennsylvania with that of England. He said a survey of the Conglomerate No. XII (Millstone grit) in Pennsylvania by Messrs. Chance, Carll, and White, and of the same rock in Yorkshire, England, by Prof. Green and colleagues, led to the discovery of a striking similarity in the structure of the rock in the two regions.

A comparison of the nomenclature adopted by the two parties of geologists is given, from the Sharon through the Conoquenessing sandstones to the Homewood sandstone of Pennsylvania, and the Kinder Scout grit, coal, and Rough Rock of Yorkshire. Afterward, as the middle members in both localities were sometimes represented by a single rock and sometimes by several, a generalization was adopted by each party, the second and third grits of the Yorkshire formation being called the Middle grits, and the upper and lower Conoquenessing sandstones of Pennsylvania, the Conoquenessing group. In the modified nomenclature the Ohio or Sharon Conglomerate of Pennsylvania corresponds to the Kinder Scout or Lower grits of Yorkshire, and the Rough Rock or Topmost grits of the latter to the Homewood sandstone of the former.

¹ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress G², p. 50.

² Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress, G³. The Geology of Potter County, by Andrew Sherwood. Report on the Coal Fields, by Franklin Platt.

³ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress H⁶: Report of Progress in Jefferson County, by W. G. Platt. 1880.

⁴ Chance, H. Martyn: The Millstone grit in England and Pennsylvania; in *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 21, 1881, pp. 134-135.

The first report written by Mr. White was published in 1878.¹ He recognized the following formations in the district reported on, viz, Beaver, Alleghany, and part of Butler Counties.

Upper Productive Coal series, Pittsburg coal bed (only).

Lower Barren Measure series, including the measures from the base of the Pittsburg coal to and inclusive of the Mahoning (Lower Mahoning) Sandstone, an average of 600 feet.²

Lower Productive Coal series. From the base of the Barren Measures to the "Piedmont Sandstone" of Prof. Lesley, which the author regards the upper member of the Pottsville Conglomerate No. XII.³ This is subdivided into Freeport group, Kittanning group, and Clarion group, 325 feet.

Beaver River series (J. P. Lesley). This was called by the author in MSS "Conglomerate series," thus identifying it with the series so called by Fontaine in West Virginia.⁴

In the typical section of the series along the Beaver River and the Conoquennessing Creek the series is as follows:

	Feet.
1. Piedmont [?], Upper Homewood Sandstone.....	75-155
2. Shales, inclosing sometimes a coal bed, iron ore, ? Mercer? limestone, and coal	20- 80
3. [Pottsville Conglomerate] Conoquennessing sandstone; Massillon sandstone of Ohio:	
(a) Upper members	40- 50
(b) Middle members	35- 40
(c) Lower members.....	20- 25
4. Sharon shales; sometimes thin layers of coal	7

The name "Conoquennessing sandstone" was introduced for the first time in this report. It is regarded by the author as equivalent to the "Lower Pottsville Conglomerate."

Mr. Lesley, in a note in the chapter on the Beaver River group,⁵ remarks that he foresees—

The probability that the whole group of Pottsville (seral) Conglomerate rocks, containing as it does large and valuable beds of coal, will some day be considered as included in the series of the Lower Productive Coal Measures, as it certainly is in the Alleghany River series, and finally as the Conglomerate No. XII (whether called Seral Conglomerate, Pottsville Conglomerate, Piedmont sandstone and Pottsville Conglomerate, Upper and Lower Homewood sandstone, Homewood sandstone and Conoquennessing sandstone, Massillon sandstone, for by all these names has one or both of its principal members been designated) may be considered the base or bottom member of the Lower Productive Coal Measures as justly as the Mahoning sandstone is considered the bottom member of the Lower Barren Measures, the Connellsville sandstone the bottom member of the Upper Productive Coal Series, and the Waynesburgh sandstone the bottom member of the Upper Barren Measures.

In the Ohio correlations the classification of the Coal Measures was substantially that originally proposed by the Rogers brothers and elaborated by the second survey of Pennsylvania. So far as the correla-

¹ Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress Q.: Report on Beaver, NW. Allegheny, and S. Butler Counties, by I. C. White, pp. 337. 1878.

² Ibid., p. 23, et seq.

³ Ibid., p. 39, et seq.

⁴ The conglomerate series of West Virginia, Am. Jour. Sci., vol. 11, 1876, pp. 276-284, 374-384.

⁵ Ibid., pp. 65-66.

tions, strictly speaking, are concerned, this was the case down to details which were variable in the different counties of Pennsylvania. As to the classification, the separation of the Conglomerate series from the Lower Coal Measures was not found to express an actual change in nature of the formations in eastern Ohio; and as late as 1884 Mr. Orton, then State geologist, united these two, calling them both Lower Coal Measures.¹

In the sixth volume² the Coal Measures are classified as Carboniferous, thus:³

		Feet.
Carboniferous	{ 17. Upper Barren Coal Measures.....	500
	{ 16. Upper Productive Coal Measures	200
	{ 15. Lower Barren Coal Measures	500
	{ 14. Lower Productive Coal Measures	250
	{ 13. Conglomerate group.....	250

This is practically the Pennsylvanian classification.

In the results already discussed, coal beds, as lithologic formations, have been the chief means used in the classifying and correlating the Coal Measures.

Fossil plants served to distinguish the Carboniferous from the Triassic and the Cretaceous Coal Measures, but have not heretofore been of much use in subdividing the beds into groups.

In Virginia and West Virginia the character of the plants found in the Upper Barren Measures led Mr. Fontaine to correlate them with the Permian formations of Europe.

The report of his study of the plants and of Mr. White's study of the structure is given in Report PP of the Second Pennsylvania Survey.⁴

A brief account is given of the floras of the Vespertine group (Pocono formation), Conglomerate group (Pottsville formation), Lower Productive Coal Measures, particularly the Kittanning Coal and the Upper Freeport horizons, Lower Barren Measures, Upper Productive Coal Measures, including the Waynesburg coal beds and the Upper Barren Measures. The flora of the last formation, including the roof shales of the Waynesburg coal beds, is discussed at length, and the species described and figured, the authors reaching the conclusion that the "Upper Barrens of the Appalachian coal field are of Permian age."⁵

Most of the species described are from the roof of the Waynesburg coal, and the authors suggest that "perhaps it might be best to separate the roof shales of the Waynesburg coal and Waynesburg sandstone and consider them transition beds, and the strata overlying and including the great limestone below the Sewickley coal are to be considered strictly Permian."⁶

¹ Geol. Survey of Ohio, vol. 5, p. 10.

² Ibid., Economic Geology, vol. 6, 1888. By Edward Orton.

³ Ibid., p. 3.

⁴ The Permian or Upper Carboniferous Flora of West Virginia and SW. Pennsylvania, by Wm. M. Fontaine and I. C. White, 1880, pp. 143, Pls. XXXVIII.

⁵ Ibid., p. 119.

⁶ Ibid., p. 120.

The authors recognize as of Pocono age coal beds in numerous localities in Pennsylvania, Virginia, and West Virginia, and they correlate the Mauch Chunk formation, or "Subconglomerate," with the Chester and St. Louis limestone group of Illinois, Indiana, and Kentucky, the Waverly group of southern Ohio, and the Cuyahoga shale and Berea grit, of northern Ohio.¹

It is not proposed here to discuss the value of fossil plants as a means of correlation. The whole subject of the classification, distribution, range and association of fossil plants is under investigation by an expert botanist.

Several interesting problems of correlation depend much upon the evidence of fossil plants: as the determination of the true relations of the arenaceous deposits between the marine Devonian and the Carboniferous formations of the Appalachian province, the correlation of the Upper Paleozoic formations of the Acadian province, and the differentiation of the Permian from the Upper Coal Measures of the Appalachian areas. One work, however, may be cited as an illustration of the kind of modifications in classification suggested by fossil botany. In the year 1880 the results of Mr. Leo Lesquereux's work on the fossil plants of the Coal Measures of Pennsylvania were published in Report P.² Several of the chapters, particularly those on stratigraphy, were edited by the State Geologist, J. P. Lesley.

The greater part of the work is devoted to descriptions of the plants. At the close of the volume of text a list is given of the "Literature of the United States Coal Flora" (including Devonian), with 145 titles. Under "General remarks," chapter 2 is entitled "On the geographical and stratigraphical distribution of the plants of Carboniferous age;"³ and at its close a "Table of distribution" gives the vertical range and geographical distribution of 599 species of plants. The arrangement of the columns expressing vertical range and classification presents in a concise form the results of Mr. Lesquereux's long, exhaustive and most careful study of the paleozoic plants of the United States.

The following is the classification:⁴

I. PRE-CARBONIFEROUS.

1. { *Devonian.*
Chemung (top division of No. VIII)=Middle Devonian.
Catskill (No. IX), Upper Devonian.
2. *Pocono Sandstone* (No. X), including, in Pennsylvania, Sideling Hill Tunnel, Huntingdon County; Red shale, below Pottsville (Mount Carbon); Lehigh Gap, below Mauch Chunk; banks of the Susquehanna, above Pittston; (Lewis Tunnel and New River group, West Virginia.)

¹The Permian or Upper Carboniferous Flora of West Virginia and Southwestern Pennsylvania, pp. 626-627.

²Description of the Coal Flora of the Carboniferous formation in Pennsylvania and throughout the United States. Vol. 1, cellular cryptogamous plants, Fungi Thalassophytes Vol. 2, vascular cryptogamous plants, Calamaria, Filicacea (Ferns). By Leo Lesquereux, pp. 694, and atlas, 87 plates.

³Edited by J. P. L., pp. 617-635.

⁴Pp. 636-657.

3. *Subconglomerate*: Mauch Chunk, No. XI, including Fontaine's conglomerate series of West Virginia, and localities in Alabama, Tennessee, Arkansas, Illinois, Chester Group; Indiana, Chester Group; and *Megalopteris* beds of Ohio and Illinois.

4. *Interconglomerate*, No. XII, Campbell's Ledge, near Pittston, east Pennsylvania; Shamokin Gap, east Pennsylvania; Jackson Shaft bed, Ohio; Cuyahoga bed, Talmadge Summit beds, Ohio; Youngstown, Ohio.

II. COAL MEASURES PROPER.

1. *Anthracite fields.*

5. Beds A, B, and C, at Archibald, Carbondale, etc.
6. Beds D, E, F, at Pittston, Wilkes-Barre, Scranton, etc.
7. Bed G, Wilkes-Barre, etc.
8. Upper Anthracite (Salem, etc.).
9. Rhode Island, etc.

2. *Bituminous fields.*

10. Coal A, B, above the Conglomerate (both beds often united), at Murphysborough, Neeleyville, Marseilles, Colchester, Morris, Mazon Creek, Centralia Shaft, Vandalia, Illinois; at Burnt Branch of Caney, etc., Kentucky; at Massillon, Ohio.

11. Coal C (which is sometimes united to B), at Clinton, Missouri; Cannelton, west Pennsylvania.

12. Fourth Coal (under the Barren Measures), at Duquoin, St. John, Illinois; Nelsonville, Ohio; Coshocton, Ohio; Sullivan County, Indiana.

13. Upper Coal (top of the Barren Measures), at Pittsburg, Pennsylvania; Pomeroy, St. Clairsville, Barnsville, Ohio; Carmi, Illinois; Grayville and New Harmony, Indiana.

In this classification the base of the Pocono is regarded as the lowest formation of the Carboniferous system, although the line separating it from the Catskill below is stated to be "purely empirical."¹

The Kinderhook Group of Illinois "is probably referable to the Pocono."²

J. P. Lesley, 1886, gave some valuable statistics regarding the Pittsburg coal region.³

The Pittsburg Coal Measures have an aggregate thickness of 2,000 feet, containing 15 persistent workable coal seams. Their outcrop lies in a northwest and southeast direction across the State, forming a series of concentric curves, due to the peculiar way in which the surface has been eroded. The Pittsburg seam is the fifth in descending order. It has been preserved from eroding effects in the southern part of the region only. The author sees no reason for disbelieving that this seam with its companions once extended into New York and northern Ohio, and even crossed Lake Erie and Lake Ontario into Canada, and he is firmly convinced that "they once had a quasi-continental outspread."

The Pittsburg seam has a thickness of 12 feet at Connellsville, Penn-

¹ Lesq., Desc. Coal Flora, p. 622.

² Ibid., p. 624.

³ Lesley, J. P.: The Geology of the Pittsburg coal region. Am. Inst. Mining Eng., Trans., Vol. 14, 1886, pp. 618-656, plate.

sylvania, and 15 feet at George's Creek, in Maryland. At Pittsburg it is 8 feet thick, and its outcrop 350 feet above water level.

The Washington bed, also in the Upper Coal Measures, 150 feet above the Pittsburg seam, has a thickness in places of 11 feet, its average being only $3\frac{1}{2}$ or 4 feet.

In the Lower Productive Measures occur the Freeport bed, having an average thickness of $4\frac{1}{2}$ feet, and the Kittanning and Clarion beds.

The Upper Barren Measures are characterized by the absence of workable coal beds. They contain 17 different limestone beds. The most persistent is the Upper Washington limestone, which has an average thickness of 30 feet. These Measures also contain a number of sandstone strata, varying from 50 to 100 feet in thickness, and situated in the upper part of the series. They are not as persistent as the limestones already referred to. The thickness of this series is estimated at about 1,100 feet.

The Upper Productive Measures are also characterized by the predominance of limestone rocks, which form nearly one-fourth of the whole series. There is a great development of sandstones at the top, forming the cliffs along the river at Waynesburg. In this division occurs the Pittsburg coal bed.

The Pittsburg Barren Measures have an average thickness of 600 feet, and include four beds of massive sandstone: The Connellsville sandstone; the Morgantown sandstone, which is oil-bearing and 150 feet beneath the Pittsburg seam, and 50 feet thick; the Saltsburg sandstone; the Mahoning sandstone.

The limestones occur mainly under the Pittsburg coal seam and above the Connellsville sandstone. Two hundred and fifty feet below the former is the Crinoidal limestone, and 100 feet above the Mahoning sandstone is found the Black limestone. The coal of this division is of no commercial value.

In the Alleghany series the first geological survey recognized but six divisions, but the second geological survey found it necessary to subdivide each of the series into three parts. A curious feature of this series is that it contains cannel coal beds.

But one persistent limestone is recognized in this group, designated as the Ferriferous limestone, which has been used as a key for the location of the oil-sand deposits beneath. This is followed by the Pottsville Conglomerate (No. XII), composed chiefly of three massive sandstone subdivisions, small coal seams, and fossiliferous limestones; next lower is the Mauch Chunk Red shale (No. XI), containing the iron ores of Uniontown and the siliceous limestone so well developed at Blairsville and Trough Creek, Huntingdon County, Pennsylvania, and which to the south develops into the great Subcarboniferous limestone. It also appears in Ohio and Kentucky, and in the Mississippi Valley is known as the "Archimedes limestone."

The Mountain sandstone group (No. X), occurs about 760 feet below

the Pittsburg bed, where it has a thickness of 860 feet, and in Venango County of 650 feet. Its equivalent in Ohio and Kentucky is known as the "Knobstone formation."

Underlying these rocks is the oil-sand group, having a total thickness of 350 feet. The first oil-sand, known as the Gantz rock, was struck at Pittsburg, at 1,435 feet below low-water river level, and has a thickness of 112 feet. The second oil-sand is called the Fifty-foot rock, and the third (the Gordon rock) is 260 feet below the Gantz rock.

Concerning the Devonian rocks below the oil-sands little definite knowledge has been attained.

Frank A. Hill,¹ in 1887, made the following remarks about the correlation of the formation of the northern coal fields of Pennsylvania:

The Northern coal fields are situated chiefly in Luzerne, Lackawanna, Susquehanna, and part of Wayne counties. "The Northern coal field" consists of a single curved, crescent-shaped basin, with its concave side facing northwest, and "locally divided into the Wyoming and Lackawanna valleys." The rock series consists, besides the coal beds, of shales, slates, sandstones, and conglomerates. The Pottsville conglomerate above the coal seams has an average thickness of 200 feet. The coal beds are so split up that in many parts of the valleys they bear different local names, suggesting no relationship whatever. In fact, so little is known concerning the coal beds, that it is at present impossible to make any definite statement concerning their identification and equivalency.

In 1888 Mr. J. J. Stevenson, as a member of the American committee, prepared a "Report on the Upper Paleozoic (Carbonic)," for the International Congress of Geologists, which contains the following classification of the Upper Carbonic:²

UPPER COAL MEASURES.

Synonyms and local subdivisions.

Pennsylvania, XIII in part, Monongahela series.	{ XVI {	Upper Barren group {	Greene group {	Permian.
	{ XV {	Upper Productive group; Upper Productive Coal group.	Washington group {	
Virginia and West Virginia.	{ XVI {	Upper Coal Measures.		
Ohio	{ XV {	Upper Coal Measures.		
Indiana	{	Merome Sandstone.		
Illinois	{	Upper Coal Measures.		
Iowa	{	Upper Coal Measures.		
Kansas	{	Permo-Carbonic and Coal Measures in part.		
Missouri	{	Permo-Carbonic and Upper Carbonic in part.		
Western region	{	Permo Carbonic.		
Nova Scotia	{	Upper Coal Measures.		
New Brunswick	{			

¹ Hill, Frank A.: Geology and mining in the Northern coal field of Pennsylvania. Am. Inst. Mining Eng., Trans., Vol., 15; 1887 pp. 699-707.

² International Congress of Geologists, London session. Reports of the subcommittees appointed by the American committee from its own members, assisted by associates, for the fourth session of the Congress to be held in London, September 17, 1888. D. Report of the subcommittee on the Upper Paleozoic (Carbonic). J. J. Stevenson, reporter. Pp. D4-D7.

MIDDLE COAL MEASURES.

Synonyms.

Pennsylvania, XIII in part, Alleghany River series { Lower Barren group.... } XIV.
 { Lower Productive group } XIII.

Virginia { XIV } Middle Coal Measures.
 { XIII }

Ohio	}	Barren Measures.
Indiana		Lower Coal Measures in part.
Illinois	}	Lower Coal Measures.
Iowa		Middle Coal Measures.
Michigan	}	Lower Coal Measures in part.
Mississippi		Coal Measures.
Alabama	}	Coal Measures in part.
Tennessee		
Missouri		
Western region		Upper Carbonic in part, Carbonic in part.
Nova Scotia	}	Middle Coal formation.
New Brunswick		
Newfoundland		

LOWER COAL MEASURES.

Synonyms and local subdivisions.

Pennsylvania, XII, Seral Conglomerate, Pottsville Conglomerate, Umbral in part.

Virginia and West Virginia, XII, Quinnimont group Lower Coal Measures.

Ohio..... Lower Coal Measures in part.

Indiana	}	Conglomerate or Millstone grit.
Illinois		
Michigan		Parma Conglomerate.
Alabama	}	Coal Measures in part.
Mississippi		
Tennessee		
Missouri		
Nova Scotia	}	Millstone grit formation.
New Brunswick		
Newfoundland		

CHAPTER V.

THE CONGLOMERATES AND LOWER CARBONIFEROUS FORMATIONS OF THE APPALACHIAN PROVINCE.

Below the Pennsylvania Coal Measure series there are several thousand feet of Conglomerates, sandstones and shales, with occasional beds of limestones, and in localities showing thin beds of coal, which have been referred to the Lower Carboniferous. They present such differences in their stratigraphy in different localities that considerable difficulty has been experienced in correlating their several members. In general they represent the Mississippian series of the interior, and in some of the limestones fossils have been found establishing closer correlation. But they rarely show any marine fossils and their classification has been made almost entirely upon lithologic and stratigraphic grounds. The Conglomerate at the top has been correlated with the Millstone grit and classified as the base of the Coal Measures. The lower formations were called "Umbral" and "Vespertine" by the early geologists of the Appalachian province, "Mauch Chunk" and "Pocono" by the Second Geological Survey of Pennsylvania, and "Greenbrier" and "Pocono," by Stevenson in 1888.

The Second Geological Survey of Pennsylvania, besides the elaboration of the Pennsylvania series of Coal Measures, did good service in differentiating the formations immediately below, which were called in H. D. Rogers's nomenclature, "Umbral and Vespertine (Nos. XI and X)."

Mr. I. C. White also took a conspicuous part in this work. He was the author of the volumes on Lawrence County,¹ on Mercer County,² and on Susquehanna and Wayne Counties,³ on Pike and Monroe Counties,⁴ and on "The Geology of the Susquehanna River region, in the six counties of Wyoming, Lackawanna, Luzerne, Columbia, Montour, and Northumberland."⁵ In these volumes, besides the detailed correlations of the outcrops of the several townships, constituting the bulk of the reports, there is the development of a systematic classification and nomenclature for the geological formations of the regions surveyed, which were chiefly of Lower Carboniferous and Upper Devonian age.

¹ Second Geol. Surv. of Pennsylvania, Rept. of Progress. Q². Report on Lawrence County, and special report on correlation of the Pennsylvania and Ohio coal beds. By I. C. White, 1879, pp. 336.

² Q³. Report on Mercer County. By I. C. White, 1880, pp. 233.

³ G⁵. Report on Susquehanna and Wayne Counties. By I. C. White, pp. 243. 1881.

⁴ G⁶. Report on Pike and Monroe Counties. By I. C. White. Report on the Delaware and Lehigh Water gaps. By H. M. Chance, pp. 407. 1882.

⁵ G⁷. Report on Wyoming, Lackawanna, Luzerne, Columbia, Montour, and Northumberland Counties, (i. e., the parts lying outside of the anthracite coal fields). By I. C. White, pp. 464. 1883.

In Report QQQ, 1880, the following are the chief members of the Conglomerate Measures (chapter v) as they appear in Mercer County:

Homewood sandstone.
 Upper Mercer Iron Ore shales.
 Mercer upper limestone (= "*Mahoning sandstone*," Rogers, 1858).
 Mercer upper coal (= *Tionesta coal* of Lawrence County).
 Mercer shales.
 Mercer lower iron ore.
 Mercer lower limestone.
 Mercer lower coal.
 Mercer lower ore shales.
 Connoquenessing upper sandstone.
 Quakertown over-shales and ore.
 Quakertown coal bed.
 Quakertown under-shales and ore.¹
 Connoquenessing lower sandstone.
 Sharon coal riders.
 Sharon upper shales and iron ore.
 Sharon plant shales.
 Sharon coal.
 Sharon Conglomerate.²

In Report Q⁴, 1881, the Sharon Conglomerate is said to be,

For the western and northern counties, the accepted representative of the whole or of the lower part of the "Ohio Conglomerate." In Warren and Venango Counties it is known under the name of "Garland Conglomerate." In McKean, Forest, Elk, Cameron, Clinton, and Potter Counties it is known as the "Olean Conglomerate." In Clarion, Butler, Mercer, Lawrence, and Beaver reports it is called the "Sharon Conglomerate." In the nomenclature of the oil drillers it is the "Second mountain sand."³

The formations next below the Sharon Conglomerate are called by Mr. White the "Subconglomerate formations."⁴

The name is applied to a series of deposits underlying the Sharon Conglomerate in Crawford and Erie Counties, and resting on the Venango oil sand group.

The Subconglomerate is subdivided into the following, viz:

	Feet.
Shenango group	75
Meadville group	205
Oil Lake group	162

The Shenango group consists of the following members:

Shenango shale.
 Shenango sandstone.⁵

¹ "The Mountain limestone (Umbral, Mauch Chunk No. XI) or Maxville limestone, of southern Ohio, should be found here." p. 49.

² Called "Ohio Conglomerate" in QQ.

³ Report Q⁴, pp. 62, 63.

⁴ These are well defined in chapters VII to XI, Report Q⁴ 1881.

⁵ This is the Ferriferous sandstone, Report QQ, p. 95, sub-Garland conglomerate of the oil region reports; sub-Olean conglomerate of McKean, etc., reports; upper Pocono sandstone (Vespertine) No. X; and it is the flat-pebble conglomerate first recognized as such by Mr. Carll (see p. 81)

the Venango group in this report are the "Middle Devonian rocks (Chemung, Girard, Portage, No. VIII.)" They are composed of—

	Feet.
Chemung.....	325
Girard shales.....	225
Portage flags.....	475

Mr. White considered the interpretation of the Venango group in Erie and Crawford Counties as of great importance. He said:

This identification [of the third Venango oil-sand with the LeBœuf conglomerate] I account the most important discovery to which my survey of the district has given rise.¹

The importance of the correlation is further testified to by the State geologist, J. P. Lesley, who in his letter of transmission wrote:

The cost of this survey has been justified merely by one result (setting aside the rest), namely, the determination by sufficient evidence that the *third oil sand* of Venango County is the quarry rock of Erie County, and that this deposit in crossing Erie County changes its character from a muddy sandstone in the western townships to a coarse gravel rock east of LeBœuf Creek, becoming the Panama conglomerate in the State of New York; everywhere charged with a peculiar group of fossil shells and seaweed, and with petroleum, which has evidently resulted from their decomposition.²

The method of this determination was in the first place physical and not by fossils. The average dip and direction of dip were ascertained by the comparison of altitudes of the third oil sand in the numerous wells. With this assumed rate of rise on going northward, outcrops were identified by their altitude; these were followed from ravine to ravine or quarry, and the rocks in the quarries were then defined, their fossils identified, and thus their position in the chronologic scale determined. Although the same method was practically used by both Mr. White and Mr. Carll, when their tracings of correlation had reached Chautauqua County the result was that Mr. White correlated the Panama conglomerate with the third oil sand of Venango County, while Mr. Carll placed it entirely below his Venango oil group.

The fact seems to be, as we review the records of the survey, that the data of lithologic character of rocks and of thickness of the deposits were so constantly variable that the "theory of persistent parallelism of strata" was little more than a theory, the exceptions to which were as numerous as the illustrations. It was a cut-and-try system of matching together innumerable sections, made up of irregular combinations of shales, sandstones, conglomerates, and limestone of various color, thickness, and texture. Whenever the gaps were over a mile or two long the adjustment of the theoretical dip, a few feet more or less to the mile, would enable the parallelism to fit any particular stratum in a given section. The fact that those who showed evidence of having noted the fossils, although they may not have identified them, were

¹ Q¹, p. 101.

² Q¹, p. vii.

invariably nearer right than those who neglected them, strengthens the belief that the fossils, even in this case, were the most valuable means of correlation.

William M. Fontaine,¹ in 1877, published some notes on the Vespertine of the Virginias. The area occupied by the Vespertine in the two Virginias is limited by the main Alleghany in the northern and middle portions, and by Peter's and East River Mountains in the southern portion. The Vespertine rocks compose the middle portion of the main Alleghany from the Potomac to Pocahontas County. The author gives an account of the structure of the country and the geographical distribution of the Vespertine strata, as well as that of the underlying rocks, showing great distortion of the rocks and numerous faults. Two of the detached belts of Vespertine east of the limit mentioned are spoken of in detail, the first occurring on the east flank of the Alleghany Mountains, near White Sulphur Springs, containing coal strata and plant impressions, and showing the strata lying immediately above the Chemung, with the junction of this last with the lower portion of the Vespertine; the second belt more important and extended, about thirty miles east of the last, commencing in the northern part of Virginia, in Berkeley County, and extending south through the State. In the northern and middle portions the coal-bearing member of the Vespertine lies under the inverted massive sandstones of the lower member, and is found on the west side of the mountain, while in the southern part of the State, where the Vespertine strata are not inverted, the coal-bearing member lies on the southeastern face of the mountain. As all the strata, including the coals, thicken to the eastward, the Vespertine coal field must have extended much further in that direction than any remnant now to be seen, the belt of country over which well defined coal beds were formed being more than 300 miles long and 50 wide.

The author considers the most natural upper boundary of the Vespertine in the Virginias to be the base of the "Lewisburg limestone" (p. 43), which he correlates with the St. Louis and Chester groups (p. 44).

The Vespertine strata on Greenbrier River are described, the red upper member attaining a thickness of 250 feet, but thinning out to the north; the middle member, 290 feet thick, having about 70 feet at the top of bluish gray sandstone overlying 40 feet of thinly bedded gray flags, with fully 50 thin strings of carbonaceous matter distributed through them, but with a considerable coal bed a little farther north. Above this carbonaceous portion are 120 feet of firm gray and brownish sandstones, and then 40 feet of very flaggy, gray, soft sandstones and shales, with some layers of fissile black shale containing indistinct vegetable impressions, mostly leaves of *Lepidodendra*. At the base are 20 feet of dark gray, compact, fine-grained sandstone.

At Lewis tunnel the base of the Vespertine shows a rock not brought up at Greenbrier River; a white, pebbly, highly siliceous sandstone, 60

¹ Fontaine, William M. Notes on the Vespertine strata of Virginia and West Virginia. Am. Jour. Sci., 3d ser., 1877, vol. 13, pp. 37-48, 115-123.

feet in thickness, and one of the most persistent and characteristic members of the Vespertine. With this should probably be counted 500 feet of underlying, more argillaceous flags, giving a total of 560 feet for the lower member of the strata in this section. The middle member, 350 feet thick, is characterized by the predominance of gray sandstones containing coal. The upper member consists almost entirely of red marlites, with a thickness of about 250 feet, giving the group a total thickness of 1,160 feet. Although the author does not altogether agree with Prof. Rogers in his measurements, he thinks that they show a considerable thickening of the red overlying strata to the south.

In Augusta County there is great contortion and disturbance of the strata. To the west of this they have suffered much from erosion, and show only the lower and middle members. The Vespertine of Montgomery County is treated at great length. The two areas of Brush Mountain and Price's Mountain, separated from each other by a narrow belt of Lower Silurian limestone, are described, and a detailed section of the lower and middle members of the series exposed at Brush Mountain is given. The lower member shows a thickness of 930 feet, and the middle member is 670 feet thick, but the upper red member is much better displayed at Price's Mountain, where it has a thickness of 1,090 feet.

The conclusion drawn by the author from the facts stated is "that there has been a very marked thickening of the Vespertine as we proceed from north to south through the State, accompanied by an increase in the amount of coal contained in it. This increase seems to be largely at the expense of the supposed Catskill beds. It is in conformity with a law of increase which holds good for all the strata from the Devonian to, and including, the Lower Barren Measures of the Upper Coals."¹

But few species of plants were found, but these were marked by the great number of individuals exhibited. The most important were forms of *Lepidodendron*, *Palaeopteris*, and *Triphylopteris*, and one specimen of *Neuropteris*.

In 1878,² C. A. Ashburner, reported the following section across southern Huntingdon County.³

	Feet.
XIII. Carboniferous, Lower Productive Coal Measures, Alleghany River series	256
XII. Pottsville Conglomerate (= Seral Conglomerate)	280
XI. Mauch Chunk (Umbral) red shale and Mountain limestone.....	
XIc. Upper Mauch Chunk shales and sandstones	910
XIb. Mountain limestone	49
("Lewisburg limestone" of the Greenbrier region in Virginia; St. Louis and Chester limestone of the Mississippi Valley.)	
XIa. Lower shales and sandstones	141

¹ P. 122.

² Geol. Survey of Pennsylvania, Report of Progress, F: Report on the Juniata River district in Mifflin, Snyder, and Huntingdon Counties, by J. H. Dewees; and on the Aughwick Valley and East Broad Top region, in Huntingdon County, by C. A. Ashburner, 1878, pp. 305.

³ Report of Progress, F, pp. 184-260.

X. Pocono (Vespertine) sandstone.

Xd. Upper gray sandstone group	610	} 2, 133
Xc. New River coal series	313	
Xb. Middle Conglomerate group	380	
Xa. Lower green sandstone group	830	

IX. Catskill (Ponent) Old Red sandstone.

VIII. Lower Devonian series.

VIII. D. Chemung	{ b Transition beds	90
	{ a Olive (Vergent) shales	860
VIII. C. Portage (Vergent flags)		1, 450
VIII. B. Hamilton	{ c Genessee (Cadent, upper) slates	325
	{ b Hamilton's Cadent shale	635
	{ a Marcellus (Cadent, lower) black slate	875
VIII. A. Upper Helderberg Carboniferous (Postmeridian) limestone ..		60
VII. Oriskany (Meridian) sandstone		58

Etc. through the Lower Paleozoic.

In 1880 Mr. Ashburner completed and published his report¹ on the geology of McKean County. During the reconnaissance survey in 1876 he had collected a large number of fossil specimens. He was unable to arrive at any "satisfactory conclusions as to a systematic division of the strata." He "finally decided to group the strata by a study of their lithology, and on this basis to seek to make a connection with sections in those portions of the State where the structure had been clearly defined."² As a result of his studies he published, as one of the sheets, Plate XI.³

During the construction of this sheet he indicated the groups of rocks by letters "A, B, C." After it was finished he determined, by comparison with the sections of adjoining counties, the correlations, and the highest, A, he called "Pocono," B "Catskill," and C "Chemung."

In this report the Olean Conglomerate formed the conspicuous base of the Pottsville Conglomerate series, or No. XII of the old classification. This was, for Ashburner, the base of the Coal Measures and was the equivalent of the Ohio Conglomerate.⁴

Below this conglomerate he reported a series of 500 to 800 feet of rocks which he was obliged to correlate with the Mauch Chunk shales (XI), Pocono sandstone (X), and Red Catskill (IX) of other parts of the State; but the few fossils obtained appeared to him so mingled and to range so throughout the whole series that he could not subdivide them satisfactorily. Eighteen species, he reported, "are identical with characteristic Waverly species," "seven with Chemung species," and he says:

I am thoroughly convinced that these rocks hold a fauna which is essentially a unit incapable of subdivision, and that this fauna is decidedly of a Subcarboniferous age.⁵

¹ Geol. Survey of Pennsylvania, Report of Progress R: Report on McKean County, and its geological connections with Cameron, Elk, and Forest Counties, by C. A. Ashburner; pp. 371, 1880.

² Report of Progress R., page 29; also see page 292.

³ A series of columnar sections constructed from surface observations and the records of eleven oil wells situated between Bradford, in McKean County, and Ridgeway, in Elk County, showing the relation of the Lower Carboniferous coal beds to the Bradford oil-producing sand and the thickening of the subconglomerate rocks. J. P. Lesley, State geologist; Chas. A. Ashburner, assistant geologist; A. W. Sheaffer, aid.

⁴ Report of Progress R, pp. 56, 62.

⁵ Ibid., p. 30.

In western Pennsylvania the development of the oil industry furnished a means of geological correlation not before accessible. The great number of oil wells distributed over large areas in western Pennsylvania (and since then wells have been drilled in almost every State in the Union), where the records were preserved and studied, furnished data of levels attained by particular formations under the surface.

Mr. John F. Carll, one of the geologists of the second geological survey of Pennsylvania, collected these data, coordinated them, and elaborated from the records a classification of the formations. His results are contained in Reports of Progress I, II, III, and IIII.¹ In the first of these reports (I) the origin of the name *oil sands* is explained. In the early drilling for oil in Venango County, the drillers, recognizing these sands in their wells in Oil Creek, distinguished them by the term *oil sands*. When the higher ground was perforated the sandstone layers supposed to lie above the horizon of the three oil sands of Oil Creek were called "mountain sands."

Thus it came about that the series of shales and sandstones, about 350 or 400 feet thick, containing the three petroleum-bearing sands of Oil Creek, Venango County, were named the "Petroleum Measures of Venango, or Division of the Three Sands or Oil-sand group," and the rocks above, up to the base of the Conglomerate No. XII, were called the "Mountain sand group or Barren oil measures."

In this report the following equivalences were proposed:

First mountain sand = Upper Berea grit, No. X.

Second mountain sand = Lower Berea grit?

The fact of the conspicuous development of the three sand layers in the wells of Venango County suggested the name "Venango oil-sand group," which was definitely proposed and defended by Mr. Carll in his third report.²

Prof. Lesley, in his letter of transmission, says of this report:

The main feature of the report is the settlement of the true character of the Venango oil-sand group as a distinct and separate deposit, with characteristic marks distinguishing it from the Paleozoic formations of a preceding and a succeeding age; the differentiation of the group into three principal and other subordinate layers of gravelly sand, holding more or less oil and gas; the local variability of these sands; their singular persistency beneath long and narrow belts of country; their change into barren shales elsewhere, and their independence of other oil-bearing sands and shales of an earlier and of a later date.³

Mr. Carll proposed the name "Garland Conglomerate" for the lowest member of the Carboniferous Conglomerate series in the part of the

¹ I. Geol. Survey of Pennsylvania, Rept. of Progress: I. Report on Venango County, by J. F. Carll; the geology around Warren, by F. A. Randall; notes on the comparative geology of northeastern Ohio, northwestern Pennsylvania, and western New York, by J. P. Lesley, 1875, pp. 127.

II. Report of oil well records and levels in Venango, Warren, Crawford, Clarion, Armstrong, Butler, etc., by J. F. Carll, 1877, pp. 398.

III. Report on the Venango, Warren, Clarion, and Butler oil regions, by J. F. Carll, pp. 482. 1880.

IIII. Report on Warren County, by J. F. Carll, pp. 439. 1883.

²I³, p. 130.

³Rept. of Progress, I³, pp. vi, vii.

State studied by him.¹ He correlated it with the Olean Conglomerate of McKean County, the Sharon Conglomerate of Mercer County, the Ohio Conglomerate of Ohio, and the Second Mountain sand of the oil wells.

"Sub-Garland sandstone" was used for Mr. Ashburner's "Sub-olean" and Mr. White's "Shenango sandstone." In chapter VI the author, by the application of the methods of correlation suggested by his experience with oil well records, determined the Panama Conglomerate of Chautauqua County, New York, first, to be older than the Olean or Garland Conglomerate; second, to be neither of the Venango oil sands; and third, to be of Chemung age by lying below the horizon of the Venango oil sand group.²

He pointed out the important distinction that the pebbles of the Panama Conglomerates are almost always lentiform or flat in shape, while the pebbles of the higher Carboniferous Conglomerates are irregularly spheroidal.³

By the same methods he argued that the place of the Salamanca Conglomerate is above the Panama Conglomerate.⁴ Again, he correlated the "First Mountain sand" with the Conoquenessing sandstone of Butler County and the Kinzua Creek sandstone of McKean County; the "Second Mountain sand" is a synonym for the Garland Conglomerate; for the "Third Mountain sand" of the earlier reports of the oil men, he proposed the name "Pithole grit," which he considered equivalent to the Berea grit of Ohio.⁵

The author prepared the following generalized section of the formation from the Upper Barren Coal series of Greene County, Pennsylvania, down to the Carboniferous limestone, which will show his interpretation of the series as the result of a detailed study of oil well records:⁶

	Feet.
1. { Upper Barren Coal Measures, B. Greene County group, from top to Washington upper limestone...	600
1. { Upper Barren Coal Measures, A. Washington County group, extending to Waynesburg sandstone..	350
2. Upper Productive Coal Measures, to base of Pittsburg coal.....	475
3. Lower Barren Coal Measures, to top of Mahoning sandstone.....	500
4. Lower Productive Coal Measures, to top of Conglomerate No. XII.....	400
5. Mountain Sand series, to base of Olean-Garland-Ohio Conglomerate....	±375
6. Crawford shales, to top of Venango Oil group	±450
7. Venango Oil group, from top of "First Oil Sand" to bottom of the "Third Oil Sand"	±350
8. Interval between the Venango Oil group and the Warren Oil group....	±300
9. Warren Oil group	300
10. Interval.....	400
11. "Bradford Third Sand"	20 to 80
12. Interval between the Bradford "Third Sand" and the Carboniferous lime stone, commencing in the Chemung and including the Portage and Hamilton groups of the New York Geological Survey.....	1,600
13. Carboniferous limestone	

¹ Rept. of Progress, I³, p. 13.

² Ibid., p. 77.

³ Ibid., p. 60.

⁴ Ibid., p. 79.

⁵ Ibid., p. 82, and chapter 8, p. 91.

⁶ Rept. of Progress, III, pp. 156-164.

Mr. Carll further discussed the Conglomerates in his report on Warren County.¹

The Pottsville Conglomerate No. 12 was subdivided into upper, middle, and lower beds, called "Johnson's Run rocks," "Kinzua Creek sandstone," and "Olean Conglomerate."

He correlated these with "Homewood sandstone," "Conoquenessing sandstone," and "Sharon Conglomerate" of the reports Q, Q², Q³, and Q⁴. And he proposed to drop the name "Garland Conglomerate" as a synonym for the Olean Conglomerate of Mr. Ashburner's report on McKean County.²

In the chapter on the Panama Conglomerate Mr. Carll defended his former opinion that the Panama Conglomerate is not equivalent to any member of the Venango group but stratigraphically is below it, against the view published by Mr. White in Q⁴, that the Panama represents the Third oil sand of the Venango oil group. Mr. White claimed the equivalency upon evidence of fossils. Mr. Carll objected to the recognition of the Venango group as Chemung, on account of the absence of any Chemung fossils in any of the members of that group as seen in the Venango County sections.³ Mr. Carll's method was based upon the theory of the persistent parallelism of strata. While for short distances and in certain directions no doubt the dominant character of the strata could be traced, often this theory utterly failed him, as he confessed in a foot-note on page 205, where, discussing the relations of the sub-Olean and Salamanca Conglomerate across Warren County, he says:⁴

Sometimes no trace of the particular sand rock sought for could be found in *proper place*, and instead of it other massive pebbly strata would obtrude themselves, 100 feet too high or 100 feet too low to fit into the places where, according to our theory of persistent parallelism of strata, they ought to belong.

In report V⁵ Mr. Chance discusses the "geology of northern Butler and parts of Beaver, Lawrence, and Mercer Counties." Aside from the detailed geology the most important contribution toward the development of the classification of the Pennsylvania rocks was his analysis of the Coal Measure Conglomerate, No. XII. The following table exhibits it:⁶

Coal Measure Conglomerate, No. XII. =Beaver River series.	{ Homewood Sandstone. Mercer group, coals. Conoquenessing group, sandstone. Sharon group, coal and shales. Ohio Conglomerate.
--	---

¹ Rept. of Progress I¹, 1883.

² Ibid., p. 185.

³ Ibid., p. 195, et seq.

⁴ Ibid., p. 205, foot-note.

⁵ Geol. Survey of Pennsylvania, Report of Progress V. Report on northern Butler County; and (Part 2) special report on the Beaver and Shenango River Coal Measures, by H. M. Chance, 1879, pp. 248.

⁶ Ibid., p. 188.

Another table shows the difference between his interpretation and that of Mr. Carll:

	Feet.		
Homewood Sandstone.....	30	} No. XII, according to Mr. Chance.	
Mercer group	30		
Connoquenessing group.....	155	} Feet. 265	
Sharon group.....	10		
Sharon Conglomerate (Ohio Conglomerate)...	40	} 435 feet. No. XII, according to Mr. Carll.	
Sharon upper shales	30		
Sharon upper sandstone.....	15		
Sharon middle shales.....	75		
Sharon lower sandstone.....	50		
			Feet.
Crawford upper (Cuyahoga) shales			135
Berea grit (Third Mountain sand of oil men, Carll).....			75
Crawford lower (Bedford red) shales.....			..

The last three members of this table, classed together, were called "Crawford shale group" by J. P. Lesley.¹

In the Report of Progress, G^{1,2} Mr. H. Martin Chance published as Part Second, "A Special Study of the Carboniferous and Devonian strata along the West Branch of the Susquehanna River."³ At the time this report was written the Coal Measures series had been fairly well studied, the Conglomerate as a base was established, and the eastern section had been particularly well surveyed, classified, and compared with that of Ohio. The northwestern sections of the State had been examined and great difficulties had been found in identifying the various members.

Dr. Newberry, in the third volume of the Geology of Ohio, had reported "that the Vespertine connects throughout this gap with the Waverly, but the Umbral and Catskill do not reach Ohio."

Mr. Chance says that—

The Mauch Chunk red shale, No. XI, and the Red Catskill, No. IX, diminish in thickness rapidly from the Alleghany Mountains westward, so that in a few miles the latter entirely disappears; whereas the Pocono (Vespertine, No. X) thins gradually for a few miles, then maintains a nearly constant thickness for 90 miles, when it rapidly loses its lower half by a rise in the Chemung floor at the oil-sand shore line and again stretches away to the west, with a nearly constant thickness, for 100 miles or more.

Among other causes productive of erroneous identifications in the northwestern counties, insufficient paleontological data may be mentioned. The lines of demarcation between Subcarboniferous and Catskill and between Catskill and Chemung fossil horizons are not uniformly drawn by paleontologists, and as—from the conditions essential to the growth of shellfish—it seems certain that there must (at some points) be an overlapping of the fossil fauna of one formation into that above it, the structuralist can not accept unquestioningly an identification supported by paleontological evidence alone.

His correlations are well expressed in detail in a "Table showing the

¹ I⁴. See foot-note, p. 224.

² Geol. Survey of Pennsylvania, Report on Clinton County, by H. M. Chance; including a description of the Renovo coal basin, by C. A. Ashburner; and notes on the Tangascootac coal basin, by F. Platt, pp. 183, 1880.

³ Ibid., pp. 79-174.

proposed nomenclature of the Carboniferous and Devonian rocks of eastern Pennsylvania and Ohio."

	Eastern Pennsylvania.	Western Pennsylvania.	Ohio.
Carb ----	{ XIII Coal Measures	Coal Measures	Coal Measures.
	{ XII Conglomerate	Conglomerate series	Sandstone and shale with coals 1, 2, 3.
Subcarb. {	XI Mauch Chunk red shale	Red or dark shales.	
	X Pocono sandstone {	Upper (gray) Pocono	Cnyahoga and Berea grit.
		Lower (red) Pocono=sand group.	{ Bedford shale. Cleveland shale.
Devonian {	IX Catskill	Absent	Absent.
	{ Chemung	Chemung	{ Erie shales.
	{ Portage	Portage.	{ Huron shales.
	VIII { Hamilton	Hamilton (?)	
	{ Corniferous lime- stone.	Corniferous	Corniferous lime- stone.

In order to explain the difficulties in correlating the deposits below the great Conglomerate, No. XII, Mr. Chance assumed that there was a basin during the deposition of the Catskill rocks, the western limits of which swept approximately through Potter, Cameron, Elk, Jefferson, Armstrong, and Westmoreland Counties; that along this line, or somewhat westward of it, a sudden rising into shallow water, or to shore line conditions, prevailed in the Catskill and Pocono time. This explains, as he thinks, the accumulation of oil-sands along such a shallow bottom, while further out the Catskill deposits were forming.¹

Mr. Stevenson,² in 1887, presented some new views regarding the correlation of the Umbral and Vespertine in the southern extension of the Appalachian province. He stated that Prof. Roger's division of the Lower Carboniferous into Umbral and Vespertine, seems correct for the eastern side of the Appalachian area, but in southern Pennsylvania and Virginia there are variations worthy of study.

The Umbral deposits in Pennsylvania consist of red shales and shaly sandstones, and were afterward called by Prof. Lesley the "Mauch Chunk."

The limestones first noticed in Maryland increase rapidly in thickness westwardly.

The Vespertine consists of sandstone and shales, with occasional coal seams, and varies in thickness from 1,300 feet in Huntingdon County to 400 feet in Fayette County.

Owing to the faulted condition of the rocks in southwest Virginia, good sections of Lower Carboniferous rocks are shown from the Tennessee line to Giles County. The rocks do not change materially until we come within 75 miles of the Tennessee line. In this direction the Vespertine thins out more rapidly than the Umbral rocks, which in Pulaski and Bland Counties contain streaks of coal. In Smyth County,

¹ A diagram is given illustrating this view on p. 114 of the Report.

² Stevenson, J. J.: Notes on the Lower Carboniferous groups along the easterly side of the Appalachian area in Pennsylvania and the Virginias. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 34, 1887, pp. 37-44.

CHAPTER VI.

THE CHEMUNG-CATSKILL PROBLEM: THE HISTORY OF THE DISCUSSIONS CONCERNING THE CORRELATION OF THE CHEMUNG AND CATSKILL FORMATIONS IN THE NORTHERN PART OF THE APPALACHIAN PROVINCE.

In the year 1862 the discovery by Mr. J. M. Way, in the rocks of Franklin, Delaware County, New York, of fish bones, in association with Chemung fossils, raised doubt as to the validity of the correlation of the deposits. The rocks had previously been considered as Catskill, or Old Red sandstone. The fish remains discovered were regarded as characteristic fossils of the Catskill group. The marine fossils found in the same rocks had been regarded as typical Chemung fossils.

Col. E. Jewett, then curator of the State Museum at Albany, announced that "From my investigations I believe there is no Old Red sandstone in this State."¹ The letter communicating this determination was dated "Albany, September 20, 1862."

The same facts led Mr. James Hall to the following judgment:

Late investigations, combined with those heretofore made, have forced upon me the conviction that the greater part of the area colored on the geological map of New York as *Catskill group*, is in fact occupied by the Portage and Chemung.²

Again—

Until we ascend the slopes of the Catskill Mountains and rise to an elevation of at least 2,000 feet above tide water, we find no rocks of newer age than the Chemung.³

And again—

It now becomes necessary to restrict the term *Catskill group* to the beds formerly known as x and xi of the Pennsylvania survey.⁴

This announcement, as Alexander Winchell wrote⁵ in a letter to James D. Dana, dated December 10, 1862, produced "a sensation among geologists," and led to discussions extending over a number of years.

In this letter Winchell spoke of Jewett's announcement⁶ of disbelief in the existence of the Catskill group in the State of New York, and recalled his own disbelief in its existence as a distinct group, and his

¹ Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 34, p. 418. Also 15th Ann. Rep. State Cabinet of Nat. Hist., Albany, 1862, p. 198.

² On the Catskill group of New York, by Prof. James Hall. A letter addressed to Principal Dawson, dated Albany, October, 1862. Canadian Nat. and Jour. of Sci., new series, vol. 7, p. 377.

³ Ibid., p. 380.

⁴ Ibid., p. 381.

⁵ See also "James Hall. Remarks on absence of Catskill group in New York." Albany Inst. Trans., vol. 4, 1863, pp. 307, 308.

Winchell, Alexander, on the identification of the Catskill Red Sandstone group with the Chemung (in a letter to J. D. Dana). Am. Jour. Sci., vol. 35, 1863, pp. 61, 62.

⁶ Am. Jour. Sci., vol. 34, p. 418.

doubts of the Devonian character of the Old Red sandstone of New York when he had previously announced his conviction of the equivalency of the Marshall and Chemung groups, and of their common Carboniferous character. Since that time the confirmation of his doubts led Winchell to include within the Marshall (Chemung) group the Old Red sandstone of New York.

In his researches among the rocks of this age, the writer found an almost universal generic identification, establishing fully the equivalency of the Chemung, Marshall, Ohio, Rockford, Burlington, and Chouteau strata. He gives as evidence that these localities are all of Carboniferous age: "First, the fact that of the 135 species now known from the yellow sandstones of Burlington no less than 40 ascend into the base of the Burlington limestone, while 2 rise to the upper portion of it, and 1 recurs in the Coal Measures; second, the fact that of the known species of this horizon, at least 9 occur in the Coal Measures, or upper part of the Carboniferous limestone; while third, multitudes of species are clearly the local representatives of European and American Carboniferous types." Mr. Hall's declaration in the *Canadian Naturalist* "that large areas of the rocks of New York hitherto regarded as Chemung, do really fall within the limits of the Hamilton group," is said to account for the Devonian aspect of *some portions* of the Chemung fauna, as heretofore understood, and, Winchell adds, "tends to confirm a broad generalization, and complete the adjustment of American to European Paleozoic formations."¹

Mr. James Hall² in 1870 announced that he had previously regarded the so called "Montrose sandstone" (of Pennsylvania) and "Oneonta sandstone" of Vanuxem as lying above the Chemung rocks. The same views were held by Mr. Mather, who made the Montrose and Oneonta series equivalent to the upper part of the Catskill rocks. Further examination proved this conception of their relations to be erroneous and brought out the following parallelism of the groups in the eastern and western parts of the State:

Old Red sandstone of Tioga, etc.:

Chemung group.
Portage group.
Hamilton group.

Catskill Mountain sandstone:

Chemung group.
Oneonta group.
Hamilton group.

The Oneonta sandstone does not occur in the central part of the State, and its western extension has not been traced beyond Chenango County.

In 1875 Mr. Hall³ again referred to the age of the Catskill formation.

In 1870 it was the prevalent opinion that, contrary to the author's statements, the Old Red sandstone did not exist in New York State.

¹ Regarding the development of Winchell's views on the correlations here announced, see the chapter on the Waverly Problem.

² Hall, James: On the relations of the Oneonta Sandstone and Montrose Sandstone of Vanuxem with the Hamilton and Chemung groups. *Am. Nat.*, vol. 4, 1870, pp. 563-565.

³ On the geology of the southern counties of New York and adjacent parts of Pennsylvania; especially with reference to the age and structure of the Catskill Mountain Range. *Am. Assoc., Proc.*, vol. 24, pt. 2, pp. 80-84; *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 12, 1876, pp. 300-304.

Further examination proved its existence, as well as the occurrence of higher formations. From these additional facts a map was constructed, colored to represent the different formations. The Catskills consist of a series of nearly parallel synclinals and anticlinals, with a southwest and northeast strike, running from the base of the Catskill range "to the western limit" of the red rocks in Chenango County. This continues to the western part of the State, but before reaching the boundary of western New York and Pennsylvania, it probably thins out entirely. In the southern part of New York State the synclinals show traces of the Coal Measures, while others are cut down to the Chemung.

The author states the difficulties that have arisen in determining the relation of the Chemung and typical Catskill. In some localities the Chemung fauna runs above its apparent horizon, and even mingles with Carboniferous forms. This fact is especially important when we attempt to determine the limit between the Devonian and Carboniferous formations. In the section exhibited which runs across the Catskill range from Schenevus to Glasco, the Portage and Chemung rocks have a thickness of over 2,000 feet, the Red Rocks of the Catskill about 3,000 feet, and the Vespertine beds about 800 feet.

He stated in 1880¹ that he found long ago that the Catskill Mountains of New York consist of Devonian rocks of Chemung and Catskill epochs, resting unconformably on Silurian rocks. Mr. Arnold Guyot in his observations found that the highest points of this region were on Slide Mountain, 4,205 feet, and the Panther, 3,828 feet above tide level. "As to structure, the beds show weak plications whose axes are parallel with those of the Alleghany system, but the mountain ranges were at right angles to the system, or from northwest to southeast." This anomaly is explained by erosion. "The general level descends westward."

The work of the Second Pennsylvania Survey had been conducted, up to 1880, or up to the time of preparing the reports published in 1880, on the plan that correlations could best be made by lithologic and stratigraphic means. Frequently one meets with expressions of lack of confidence in the evidence offered by the fossils.

In the correlation of the Coal Measures and as far down as the Catskill the fossils were not discovered frequently enough to serve as satisfactory means of correlation. In this case lithologic character, thickness, and stratigraphic order were the data which by aid of actual altitude of the strata in individual sections enabled the geologist to trace dominant formations from one township to another and from county to county. But as the work progressed, different geologists having charge of groups of two or three counties, the correlations at the edges of contiguous counties were constantly presenting disagreements.

The formations, where fossils were not present stubbornly to resist

¹ Hall, James: The geology and topography of the Catskill Mountains. *Am. Nat.*, vol. 14, 1880, pp. 612-613. 4 p.

false conclusions, could be adjusted by compromise or by readjustment of nomenclature. In the case of fossiliferous zones the real difficulties became more apparent as the final adjustments were attempted.

Mr. Stevenson,¹ in 1878, said that the Upper Devonian rocks of southwest Pennsylvania, underlying the Vespertine or Pocono sandstone, are well exposed in the gaps of the Conemaugh River through Laurel and Chestnut Ridges. He gave a general section of these rocks as observed in the gaps, as follows:

	Feet.
1. Shales and thin gray sandstones.....	80
2. White to reddish-gray sandstones with some shale.....	70
3. Reddish-gray micaceous sandstones with red to gray and olive shales.....	150
4. Red to gray shaly sandstones with variegated clays and shales.....	200
	500

After a description of the rocks, and a discussion of their relations, he concluded by saying, that, "as the lithological characters of these rocks are much like those of the Chemung, and their fossils, both animal and vegetable, are unquestionably of Chemung age, the rocks themselves must be Chemung, probably representing the Lower Chemung;" and that "the great Catskill group has so far thinned out that it is represented only by its upper or gray member, the Vespertine of Pennsylvania."

The Pennsylvania reports published in 1880 gave little indication of the true nature of the errors of correlation of the Upper Devonian. In the Report of Progress G^{1,2} the imperfection of the theory of "persistent parallelism of strata" became evident. The author classified the deposits examined as follows:

Pottsville Conglomerate, with 8 feet of slate and sandstone below it in a section at Susquehanna Gap.

Mauch Chunk Shale, No. XI, 150 feet.

Pocono group, No. X, 353 feet.

The Pocono-Catskill group, 400 feet thick near Loretto.

Catskill, No. IX, varying in thickness from 1,800 to 4,500 feet. The base of the Catskill is fixed as the lowest horizon at which the scales, teeth, and bones of *Holoptychius* occur.

The Catskill-Chemung group, section between Rupert and Catawissa, 1,077 feet.

The base of this group was the lowest red bed.

Chemung, near Rupert, 2,443 feet thick.

Hamilton, at Little Fishing Creek, made up as follows:

	Feet.
Genesee slate	275
Tully limestone.....	50
Hamilton	400
Marcellus shale	410

This is called the "Northern type."

¹ Stevenson, J. J.: The Upper Devonian rocks of southwest Pennsylvania. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 15, 1878, pp. 423-430.

² The geology of the Susquehanna River region in the six counties of Wyoming, Lackawanna, Luzerne, Columbia, Montour, and Northumberland, by I. C. White, 1883.

The section below Selin's Grove is as follows:

	Feet.
Genesee slate	264
Hamilton group	2,022
Marcellus slate	300
Selin's Grove lower limestone	65
Selin's Grove shale	140
	505

This is the "Middle type."

The third or "Southern type" is exhibited at a railroad cut two miles below Georgetown.

	Feet.
Concealed	40'
Selin's Grove upper sandstone	306
Selin's Grove shales	325
Selin's Grove lower sandstone	100 to 50
Marcellus?	25
Selin's Grove lower limestone	75
Gray shales	50

Oriskany sandstone, VII, placed in the Silurian by Mr. White, varying from 40 to 0 in thickness.

In the Campbell's Ledge black slate, immediately below the Pottsville Conglomerate, sixty-three species of plants and six fossil insects were obtained, a few of them suggesting "Subcarboniferous types," but the great majority were of the coal flora, known only from the Pottsville Conglomerate.¹

High up in the rocks called Catskill, fossils of Chemung species were reported, as *Spirifera disjuncta* and *S. mesostrialis*.² This was some three hundred feet above *Holoptychius* remains.

Several species regarded as of characteristic Chemung age in New York were reported from several horizons in the Chemung-Catskill group. These, too, are well above red shales which had been regarded as at least as high as Catskill formations. In the Chemung, typical Chemung species were reported, but in combinations not precisely those commonly seen in the typical New York sections. The "Tully" was not recognized by its fauna, but on account of resemblance lithologically to the Tully limestone of New York.³ The "Hamilton" is identified by typical Hamilton species. Thus is the "Oriskany" also distinguished. The identification of species is credited to Prof. E. W. Claypole.

The report called out sharp criticism, first in the letter of transmission by the State geologist who wrote:

The paleontology of this report requires the closest consideration, and presents some difficulties of considerable magnitude, I have, therefore, submitted the proof sheets to our highest authority, Prof. James Hall, of Albany.⁴ * * *

Prof. Hall objected to considering the *Holoptychius* bed as the base of the Catskill, because of the occurrence of Chemung species higher up.

¹ Rep. of Prog. G⁷, p. 39.

² Ibid., p. 57.

³ Ibid., p. 76.

⁴ Ibid., p. XIX.

To "the topsyturvy appearance of the three species of *Spirifera* which outside of Pennsylvania have been found (1) never in any but Chemung rocks; (2) confined each to its own horizon; and (3) always in a fixed order from above downwards;"¹ and also to the high reported range of several species. The objections were so pointed that the State geologist, J. P. Lesley, closed his letter with the statement that "the startling fossil species of this report will therefore be regarded by the paleontological reader as only *provisionally verified*," etc.²

Two things about the report were out of the ordinary and expected line of opinion. The author, though partly recognizing the lithology as worthy of consideration, based his classification of these "subconglomerate" rocks on the evidence of the fossils and secondly he classified the rocks according to the evidence and not according to the standards as they existed in New York State. He was forced to recognize two "transition" groups in order to suit both kinds of evidence. This satisfied neither the lithologic nor the paleontologic schools of geologists.

The identification of fossils may not have been accurate in all cases, but the result of later studies has clearly shown that the real difficulty was not in the identification but in interpretations which were brought out by the facts. The minute and exhaustive field work of the second Pennsylvania survey had shown beyond the possibility of contradiction that geologic formations vary within wide limits in their lithologic character and in their thickness, and constantly, so that sections a few miles apart may present very little in common, although known to be stratigraphically correlative with each other. This had led to the full adoption of the idea that the parallelism of strata must be made by actual tracing of the strata from place to place, and that identification by lithologic likeness was impracticable over any considerable interval of space. Paleontologists, however, still clung to the theory of the strict uniformity of sequence in faunas.

The "canonical" opinion of the "highest authorities" in paleontology was that the order of sequence in species of fossils, established by the facts in one well authenticated section of deposits, furnished a standard that could be implicitly relied upon in the correlation of other sections. When it was reported that this established order was not preserved, doubt was naturally cast upon the identification of the fossils.

The Pennsylvania geologists did not seem to be aware of the importance of the facts, but they were correct and the error lay in the theory of the paleontologists.

Mr. Claypole,³ in defense of his statements embodied in the Pennsylvania report, and criticised by Mr. Hall in the preface of the same volume, quoted from an article of Mr. Williams's, in which are recorded observations confirming his statements in Report G⁷.

¹ Rept. of Prog. G⁷, p. XX.

² Ibid., p. XXVI.

³ Claypole, E. W.: On the vertical range of certain fossil species in Pennsylvania and New York. *Am. Naturalist*, vol. 19, pp. 644-654.

The principle underlying the new interpretation of this problem was suggested several years earlier in a paper read before the American Association in 1881.¹

In this paper announcement was made of the discovery of a distinctly Hamilton fauna, all the species of which had been heretofore considered as strictly Hamilton species, in arenaceous shales several hundred feet above the Genesee shales, at Ithaca, New York. It is separated from the typical Hamilton fauna by four distinct faunas; those of the Tully limestone, the Genesee shale, the *Spirifera laevis* fauna, called Portage in the State reports, and a fauna described in this paper from shales overlying the last, called "Ithaca shales," resembling the Genesee shale fauna, but evidently a later stage of it. This black shale was regarded by the author as "a single continuous fauna." He says:

Its appearance in the rocks of central New York in three separate zones, called the Marcellus shales, the Genesee slate, and the Ithaca shales is regarded as evidence of interrupted incursion eastward of the conditions which were continuous over some portions of the interior of the Devonian intercontinental sea, where the three New York zones were represented by one continuous series of Black shales.

The hypothesis is also advanced that (a) the Hamilton and Chemung faunas were probably coexistent with this Black-shale fauna; and (b) were respectively the northern and southern faunas of a western coast line of the open ocean on the eastward of this continent; and (c) the appearance of the Chemung fauna, displacing the Hamilton faunas, in the latitude of New York and Pennsylvania, was the resultant of some grand changes in the relations of the ocean and continental borders, by which tropical conditions of the ocean were advanced northward, occasioning the shifting of the Hamilton faunas toward the North pole; so that (we may suppose) at the time when the Chemung fauna was dominant over the northeastern United States, rocks being deposited in the arctic latitudes received a Hamilton fauna; and (d) finally, these changes were gradual, the shifting of the faunas northward beginning as early as the beginning of the Portage epoch, and continuing far into, and perhaps after the close of the Chemung epoch, with some oscillation of the conditions, causing traces of the Hamilton to recur at the base, and possibly a second time higher up in the midst of Chemung rocks and faunas.

The fundamental idea inspiring the paper was an application of conditions of modern biology to the interpretation of the fossil faunas. As in the present seas many faunas are known to coexist in the same ocean basin, their particular constitution and characteristics being determined in great measure by differences of environment, bathymetrical conditions, temperature, purity of water, etc., so in the past, it is supposed, similar differences in the faunas will be found to mark deposits which were made at the same time, but under different conditions. And in the second place since oscillations are known to have occurred and currents are supposed to have existed in the ancient as in the modern oceans, according to the theory it is reasonable to expect a more or less constant change of the conditions of environment at any particular geographical position, and consequently a shifting backward and forward over it of the faunas during the accumulation of the sedi-

¹ The Recurrence of Faunas in the Devonian Rocks of New York, by H. S. Williams. Proc. Am. Ass. Adv. Sci., vol. 30, pp. 186-191

ments. With this as a working hypothesis the paper on "Recurrence of faunas" was the announcement of the first confirmatory evidence actually seen. Barrande's theory of "Colonies" considered the laws concerned as exceptional; the theory of the recurrence of faunas was set forth as the formulation of a general law.

Investigations in the same line were extended by the author westward from the meridian of Cayuga Lake, New York State, across the State, northwestern Pennsylvania, and the eastern part of Ohio. The rocks studied were of Devonian and Lower Carboniferous age, and the problems were the same over which the Pennsylvania geologists were struggling.

In 1883, Mr. Claypole¹ reported that the Catskill group of New York had hitherto been considered as non-fossiliferous, and as separating the characteristic Devonian and Carboniferous faunas. Further examination, however, proved that these rocks contained a scattered fauna consisting of fish and plant remains. From a study of these deposits in central Pennsylvania, the author reached the following conclusions:

(1) That the lower portion of the Ponent Red sandstone and shale (Catskill) is less barren of organic remains than has been supposed. (2) That *Holoptychius* and *Bothriolepis* are not exclusively Catskill fauna, and (3) That the Ponent group differs from what it is generally understood to be, the contained fossils indicating that there are Chemung and also Carboniferous faunas included in rocks called Ponent.²

Mr. Claypole,³ during the same year, communicated several other papers bearing more or less upon the general discussion.

In the same year (1883) in which Report G⁷ of the second geological survey of Pennsylvania appeared, the manuscript of Bulletin 3 of the U. S. Geological Survey⁴ was furnished, though not published till the following year.

The bulletin is a report upon the constitution, the order, and relative position of the fossil faunas in a continuous section of the rocks, from the Genesee shales through the Upper Devonian to the first appearance of a coal bed at the Barclay coal mines in southern Bradford County, Pennsylvania.

¹ Claypole, E. W.: On the occurrence of fossiliferous strata in the Lower Ponent (Catskill) group of middle Pennsylvania. *Am. Nat.*, vol. 17, 1883, pp. 274-282.

² *Ibid.*, p. 282.

³ Claypole, E. W.: Note on the occurrence of *Holoptychius* about 500 feet below the recognized top of the Chemung group, in Bradford County. *Proc. Am. Phil. Soc.*, vol. 20, 1883, p. 531.

On a mass of Catskill rocks, supposed to exist on the north bank of Towanda Creek, near Franklin. *Proc. Am. Phil. Soc.*, vol. 20, 1883, pp. 531-533, 535.

On two small patches of Catskill, represented near Leroy, on the map in report G, of the second geol. survey of Pennsylvania. *Proc. Am. Phil. Soc.*, vol. 20, 1883, pp. 533-534.

On the Kingsmill white sandstone. *Am. Phil. Soc., Proc.*, vol. 20, 1883, pp. 666-677.

On the equivalent of the New York Portage, in Perry County, middle Pennsylvania. *Am. Phil. Soc. Proc.*, vol. 21, 1883, pp. 250-255.

On a large crustacean from the Catskill group of Pennsylvania. *Am. Ass. Proc.*, vol. 32, 1883, p. 265.

⁴ On the fossil faunas of the Upper Devonian along the meridian of 76° 30', from Tompkins County, New York, to Bradford County, Pennsylvania, by Henry S. Williams.

A notice of the general results, embodied in the bulletin, appeared in *Science*, December 28, 1883. (*Comparative Paleontology of the Devonian formations*, *Science*, vol. 2, p. 836.)

The consecutive faunas were also examined particularly as to conditions of environment with which they were originally associated, as indicated by the lithologic character of the deposits. The scope of the work may be indicated by the following quotations:

The aggregation of species into faunas, the blending of one fauna with another, the rarity or abundance of particular species, variation in form or size or modification of specific characters, the extinction of old and the initiation of new forms—all these become the most delicate tests of change in the physical conditions, the record of which constitutes the geological history of the earth.

For the correct solution of this problem the laws of geographical distribution form as important an element as geological sequence. The attempt to apply such principles to the study of the Devonian and Subcarboniferous deposits is no simple task, but the very fact that their faunas offer so great variation and difference in their combinations makes this series particularly attractive for the purpose.¹

* * * * *

These facts make it plain that over any particular area the faunas shifted back and forth with the advance of geological time. Hence I was led to the simple conception of a fauna as continuing on intact as long as the favorable conditions for its life continued, as shifting its habitat with the elevation or depression of the land, with the advance or retrocession of the coast line. In such shifting and change of conditions, one species after another may drop out and become extinct; others may suffer varietal modification, and, what is still more important, the sudden appearance of new forms may take place in the midst of the normal fauna—forms new to the locality only, or entirely new, so far as our knowledge of the fossils can tell us. Merely from the initiation of the new forms in the fauna we can gain no clew of its origin, but the study of its relations to allied forms of other faunas may enable us to decide whether it is a modification of some older form or the forerunner of a new type, marking a later geological stage.²

* * * * *

The following is a summary of the order and general relative position of the faunas from the Genesee slate to the Barclay coal, which my present knowledge leads me to believe is true for the meridian passing through Ithaca, New York, running southward.

- (1) Genesee slate fauna,
- (2) Portage group fauna, distributed through approximately 1,300 feet of strata, but interrupted by the intrusion of the Ithaca faunas and several sub-faunas.
- (3) Chemung fauna, occupying at least 1,200 feet of strata, with perhaps two sub-faunas, and driven out or destroyed by the presence of the conditions marked by the deposit of red and gray Catskill rocks.

Within the limits assigned to the Portage group in the western part of New York State, I believe should be included for this meridian all those deposits lying between the Genesee shale and the lowest yellow-brown shale and sandstones which carry the true Chemung group fauna.

This series, as a whole, may be described as arenaceous, dark-colored shales with the *Cardiola speciosa* fauna, toward the top running into wave-marked, tough, arenaceous deposits, almost totally barren, so far as known.

The passage between this series and the true Chemung is stratigraphically indistinct, but in a general way it may be recognized by the clearer separation of the argillaceous from the arenaceous deposits after passing the line, and the appearance of lighter-colored sandstones in the midst of softer argillaceous shales, in which iron nodules and iron stains become more conspicuous than below.

The shales of the Portage below are thinner and of more greenish tint, and its

¹ U. S. Geol. Surv., Bull. No. 3, p. 6.

² Ibid., p. 8.

sandstones are darker in color and thin, tough, and wave-marked or flaggy. Paleontologically, however, the transition is more marked.

The upper part of the Portage appears to be utterly barren except in an occasional thin stratum of green shale, a *Cardiola speciosa*, or a small *Palæoneilo*, or *Leda* may appear.

As soon, however, as we reach the true Chemung rocks we meet large *Productella lachrymosa*, *Ambocælias* and *Spirifers* of the Chemung types. * * *

To the author of this bulletin the facts reported by Mr. White in the Report of Progress G⁷ were not startling, but what he was ready to expect from his studies in New York. He expressed his agreement thus:

In regard to the identification of these Upper Devonian faunas of Columbia County, Pennsylvania, in the association of species and the relative order of the sub-faunas, the record agrees in general with that of the series exposed along the same meridian farther north in New York State.¹

The following year, 1884, the same author read a paper before the American Association on "Geographical and physical conditions as modifying fossil faunas."² In this paper application of the principles above described is made in the study of sections of the Devonian rocks east and west of those described in the Bulletin No. 3. By dissecting the faunas of each section and comparing them consecutively across the State, it is shown that there are changes in the composition of the faunas coordinate with changes in the deposits. Among other examples the occurrence of Catskill type of fossils with Catskill character of rocks in Chenango and Otsego Counties, New York, is reported entirely below genuine Chemung fossils, in the Oneonta formation.

In the discussion which followed, Mr. Hall, to whom the objectionable identifications of the Pennsylvania Report G⁷ had previously been referred, again objected to the report that *Spirifera mesostrialis* and *S. disjuncta* were found together, on the ground that they represent different zones and should not occur together; also, he objected to the interpretation of strata as "Chemung-Catskill," claiming that these are two distinct formations with distinct faunas, and it was not reasonable to expect the two to be blended. At the same meeting, in a paper read by Mr. Hall, this opinion is further illustrated by his interpretation of a section in Warren County, Pennsylvania.³ In the section described about 1,500 feet of Chemung rocks are reported with Chemung fossils, followed immediately, and without sign of unconformity, by Waverly sandstone rocks with Waverly fossils. Between the two is marked "*the place of the Catskill*," where, it is stated, "there is a hiatus which in eastern New York and Pennsylvania is marked by the presence of measures having a thickness of from 3,000 to 5,000 feet."

The interpretation of the facts is "that there has been a long interval of time between the final deposition of the barren Chemung shales and the fossiliferous Waverly sandstones, or that the deposition of the

¹ See "The Spirifers of the Upper Devonian," by H. S. Williams, Science, vol. 3, p. 374.

² Proc. Am. Assoc. Adv. Sci., vol. 33, p. 422, et. seq.

³ On the intimate relations of the Chemung group and the Waverly sandstone in northwestern Pennsylvania and southwestern New York, by James Hall, Proc. Am. Assoc. Adv. Sci. vol. 33, p. 416.

estuary Catskill sediments has been going on simultaneously with the open sea deposits of the Waverly formation."¹

The true objection to such terms as "Chemung-Catskill" and "Catskill-Pocono" did not come to light in this controversy. The names do not misrepresent the facts they were intended to represent, i. e., that in Pennsylvania there are formations which by their fossils indicate not only transition, but a blending of two distinct formations of New York, but it may be urged that these names do not clearly express the facts. The truth is that sedimentation did not change synchronously for even very limited areas, and to attempt by the use of nomenclature to make the division lines of the chronological scale precisely coincide for the sections of adjoining States will often unnaturally strain the facts.

In 1885 Report of Progress F² was published.² In this report the classification adopted in Mr. White's Report G⁷ was more fully elaborated. Mr. Claypole's classification is as follows:

No. XI. Mauch Chunk red shale.

No. X. Pocono sandstone.

No. IX. Catskill formation, including—

Upper beds.

Dellville sandstone.

King's Mill shales.

King's Mill sandstone.

Fish beds.

No. VIII (f). Chemung group.

No. VIII (e). Portage group.

No. VIII (d). Genesee group.

No. VIII (c). Hamilton group, including—

Hamilton Upper shale, 200 to 300 feet.

Hamilton (Montebello) sandstone, 500 to 800 feet.

Hamilton Lower shale, 400 to 500 feet.

No. VIII (b). Marcellus limestone and black shale, including

Marcellus black shale, 100 feet.

Marcellus upper iron ore, 2 feet.

Marcellus limestone, 50 feet.

Marcellus lime shales, 50 feet.

Marcellus lower iron ore, 2 feet.

No. VIII (a). Upper Helderberg (Corniferous) group. (Absent.)

No. VII. Oriskany sandstone group.

The division line between the Chemung group and the Catskill is not clear. Occasional red beds occur below the line he sets, and Chemung fossils occur above the "Fish beds," which he regards as the base of the Catskill.³

In 1885 Williams read a paper on the classification of the Upper Devonian.⁴

¹ On the intimate relations of the Chemung group and the Waverly sandstone in northwestern Pennsylvania and southwestern New York, by James Hall, Proc. Am. Assoc. Adv. Sci., vol. 33, p. 418.

² Second Geol. Survey of Pennsylvania, Report of Progress F². A preliminary Report on the Palaeontology of Perry County, describing the order and thickness of its formations and its folded and faulted tructure, by E. W. Claypole. Harrisburg, 1885.

³ Ibid., pp. 72, 73.

⁴ On the classification of the Upper Devonian, by Henry Shaler Williams, Am. Ass. Adv. Sci. Proc., vol. 34, 1885, pp. 222-234.

A number of sections across the same series of deposits, about 50 miles apart, are compared. The sections are called: I Cuyahoga, II Painesville, III Girard, IV Chautauqua, V Genesee, VI Canandaigua, VII Cayuga, VIII Tioughnioga, IX Chenango, X Unadilla, making a series reaching from Cleveland, Ohio, to the Unadilla Valley, Otsego County, New York.

The individual faunas were studied in their stratigraphic order in the various sections, and their relative positions in the sections were shown to exhibit a shifting back and forth of the faunas during the deposition of the sediments. The faunas were classified and the recurrent stages of each were given names from the dominant fossils, characterizing them as follows:¹

A is the Hamilton fauna and its immediate successors.

The middle Devonian fauna (A) was traced above the horizon of the Genesee shale in the following successive stages:

A 1, the *Paracyclas lirata* stage.

A 2, the *Spirifera laevis* stage.

A 3, the *Strophodonta mucronata* stage.

A 4, the *Atrypa reticularis* stage.

A 5, the *Leiorhynchus globuliformis* stage.

A 6, the *Tropidoteptus carinatus* stage.

A 7, the *Spirifera mesostrialis* stage.

A⁶ + is a second recurrence of the *Tropidoleptus* stage, found above the Chemung fauna and distinguished by the variety *Owegoensis* of *Spirifera marcyi*, a characteristic variety of the *granulifera* type of *Spirifera*s.

B is the black shale fauna, beginning in the typical or first stage of the Genesee shale.

In the fauna of the black shales:

B, the Genesee stage of *Lingula spatulata*.

B 1, the second *Lingula spatulata* stage, in Portage shales.

B 2, the *Lingula complanata* stage of the "Ithaca group."

B 3, *Lingula spatulata*, third variety, in the Cleveland shale.

B 4, *Lingula complanata*, second stage, in Chemung shales.

C is the fauna of the green shales of the typical Portage group.

C 1 is the Cephalopod stage, with *Goniatites* and large *Cardiadae*.

C 2, the Lamellibranch stage, with *Cardiola speciosa*, etc.

C 3 is the Portage sandstone, generally barren.

D is the Chemung fauna associated with brown argillaceous shales, flags, or calcareous sandstones.

The faunas of the brown shales and sandstones of the Chemung deposits were classified into the following stages:

D 1, the stage of *Orthis tioga*.

D 2, the stage of *Strophodonta cayuta*.

D 3, the stage of *Athyris angelica*.

D 4, the stage of *Rhynchonella contracta*.

D 5, the stage of *Spirifera alta*.

All of these stages, except the first (D 1) are characterized by the presence of some variety of *Spirifera disjuncta* = *Sp. Verneuili*.

E is the fauna of the flat pebble conglomerate.

F is the fauna and flora of the Catskill grays and reds.

In the Catskill rocks the fossils are very rare, but there are two stages (F 1) of the

¹On the classification of the Upper Devonian, by Henry Shaler Williams, Am. Ass. Adv. Sci. Proc., vol. 34, 1885, pp. 225-227.

Oneonta reds and grays and (F 2) of the typical Catskill. So far as fossils have been found there is difficulty in defining them.

It is probable that *Holoptychius* and several allied fish, Conrad's *Cypricardia angusta* and several plants, are found in both alike, but further investigation will be necessary to establish any clearly distinctive characters in the fossils.

The Waverly fauna G appears to be distinguished into three stages in other parts of Ohio. But in the region comprised in these sections the stages are recognized more by their lithologic than by their paleontologic characters. The general fauna may be called the *Syringothyris* fauna,

With G 1, the Bedford shale stage,

With G 2, the Berea grit and sandstone,

With G 3, the Cuyahoga shale and sandstone.

H is the conglomerate (Olean and equivalent).

J is the Barclay coal beds.

From these studies the following principles of correlation were deduced:¹

First. The complications arising from both geological and geographical modifications of fossil faunas are so great that the attempt to determine horizons by single or by roughly identified fossils will certainly lead to erroneous results.

Second. In classifying deposits in geologic surveys, it is of the greatest importance that the actual altitude and the geographic position of rock strata should be precisely defined, as well as the lithologic character of the strata themselves. And for this purpose some systematic and uniform nomenclature for the various kinds of rocks should be made and adopted by all geologists in the country.

Third. The fact that species composing the faunas and the total faunas themselves are subject to constant modification, both geographical in the same horizon and geological in the same area, is an element that paleontologists can not safely ignore. These modifications, though they may be slight, can be easily recognized in the passage of 50 miles.

Fourth. The actual order of faunas met with in a vertical section is not necessarily expressive of biologic sequence, but signifies the sequence of the occupants of that particular area.

The change in the species from one stratum to the next may express the shifting for miles of the actual inhabitants, and if the change, within a few feet of strata, is to an entirely distinct group of species, the evidence should be taken as pointing to a considerable shifting of condition of the bottom. If in such case each fauna is kept distinct, the means of tracing the geographical distribution and modification are at hand. If mingled, then the collection, though made at the same locality, will only confuse. Two such faunas meet at Owego, Tioga County, in distinct strata, but in rocks which are of similar lithologic character. One is a remnant of a prevailing western fauna, the other is an eastern and late stage of a new fauna.

Fifth. The classification of the rocks may receive local geographic names; the classification of the biologic series should receive names derived from the names of species; ages defined by families, periods by genera, and epochs by species, or something of that kind, and these periods or ages will always adjust themselves to future discoveries.

Regarding the classification of the particular formations the following conclusions were reached, viz:

(1) The Devonian black shales occur in the strata from the Genesee shales upward, alternating with the normal deposits of the Portage and Cleveland shales and sandstones, and possibly higher, with modifications of the faunas, but run out at the eastern extremity of the area.

¹ On the classification of the Upper Devonian, by Henry Shaler Williams, *Am. Ass. Adv. Sci. Proc.*, vol. 34, 1885, pp. 232.

(2) The Portage rocks and faunas are local, the characteristics of each being unrecognizable east of the Cayuga section.

(3) The typical Portage formations of the Genesee section have quite a different set of species from the rocks occupying the same interval in the Cayuga section, while farther east the same interval is filled by rocks like the Catskill, called the Oneonta sandstones, etc.

(4) The "Ithaca group" contains a *modified* Hamilton fauna, which differs from the Chemung fauna in the absence of some of its most characteristic species.

(5) The modified stages of the Hamilton fauna appearing above the Genesee shale are confined to sections east of the Canandaigua meridian.

(6) The Catskill deposits of Chenango and Otsego Counties are intrinsically not distinguishable from those of the higher stage called Catskill, but appear at a lower position, stratigraphically, in the interval occupied by the "Ithaca group" of the Cayuga section, and by the middle part of the Portage group of the Genesee section; but paleontologically they are immediately preceded by stages of the same general fauna.

(7) The dominant and most characteristic species of the Chemung fauna appear stratigraphically earliest in the more western sections (D 4 of Girard and Chautauqua). This stage of the fauna appears in the upper part of the Chemung group in the eastern sections; and in the extreme part of the area this stage of the fauna is all that appears, and it is there represented by only a few specimens in the very upper strata just before the final incursion of the Catskill deposits.¹

¹ Op. cit., p. 234.

CHAPTER VII.

THE LOWER CARBONIFEROUS OR MISSISSIPPIAN SERIES: THE DEVELOPMENT OF THE NOMENCLATURE, AND CLASSIFICATION OF THE LOWER CARBONIFEROUS FORMATIONS OF THE MISSISSIPPIAN PROVINCE.

The presence of the Carboniferous system in America was early recognized by finding coal beds containing plants similar to those of the Coal Measures of Europe; but the determination of the lower and upper limits and the classification of the Carboniferous formations were matters of gradual development.

In the northern and central portions of the Appalachian province the interval between the marine Devonian formations and the Coal Measures is mainly filled by arenaceous deposits with few distinguishing fossils, and here the more interesting correlation problems were concerning the termination of the Devonian.

In the Mississippian province the sedimentation introducing the Carboniferous was strikingly different. A considerable series of limestones and calcareous shales, and a few sandstones intervene between the termination of the Silurian and the base of the coal-bearing strata above. These rocks contain rich and varied fossil faunas, and their correlation and classification constitute one of the most important chapters in American geology. Rocks containing Devonian faunas are found at the base of the series in some parts of the province, but in other sections they are missing. The formations resting upon the Devonian where these occur, and in other places upon the Silurian, are characterized by fossils of Carboniferous age, and have heretofore gone under the names "Mountain limestone," "Carboniferous limestone," "Subcarboniferous," and "Lower Carboniferous." No one of these names is satisfactory, and as these formations are bound together by a common general fauna and constitute a conspicuous feature in the geology of this region, it is proposed to call them the *Mississippian series*. This series may be defined stratigraphically as that series of rocks, prevailingly calcareous, which occupies the interval between the Devonian system and the Coal Measures, and is typically developed in the States forming the upper part of the valley of the Mississippi River, viz, Missouri, Illinois, and Iowa. The name is a slight modification in form and usage of a name proposed by Alexander Winchell in 1870.¹

¹ The Marshall group, etc., Am. Phil. Soc., Proc., vol. 11, p 79.

He proposed "the use of the name" "Mississippi limestone series or Mississippi group" "as a geographical designation for the Carboniferous limestones of the United States which are so largely developed in the valley of the Mississippi River."

At the time this was written the Chouteau group of Broadhead was correlated with the Chemung group of the New York geologists, and one of the important results of Winchell's paper was the demonstration that the Chouteau group of Missouri, the Kinderhook group of Illinois, the Waverly group of Ohio, and the Marshall group of Michigan were different types of a single formation of more recent age than the Chemung group of New York.

As the Carboniferous age of the Chouteau and Kinderhook faunas is fully established, it appears entirely appropriate to extend the limits of the Mississippian series so as to include all the formations containing Carboniferous faunas from the top of the Devonian to the base of the Coal Measures. I have already proposed the use of the name in this sense in recent reports to the State geologists of Arkansas and Missouri.

As the nature of sedimentation is greatly determined by the geographical relations of ocean to shore lines, a brief description of the geographical conditions of the region during the upper Paleozoic is here appended.

At the opening of the Devonian period the Archean continental nucleus of the Northeast had been increased by a considerable border of Silurian formations. The borders of this land mass roughly defined extended from near the mouth of the Mackenzie River southeastward to Lake Winnipeg, and as the line approached Lake Superior it was diverted westward, to what extent we do not know, as the more recent deposits cover the record. The shore line appears again running across the northeast corner of Iowa, thence eastward across Illinois, and there suddenly bends northward, forming a great bay, taking in the peninsular part of Michigan; thence eastward across Ontario, northern New York, and around the Catskill Mountains into New Jersey; thence with some interruptions southwestward, forming an eastern shore for the Appalachian basin.

The Cincinnati uplift was probably an island for part of the Devonian period, and the Ozark uplift of southeastern Missouri formed another large island, which probably remained above water throughout the Carboniferous. Other islands may have furnished shores of erosion farther to the south and west. Thus from the beginning of the Devonian till the time of the general continental elevation which initiated the Coal Measures, the central part of the United States was a vast ocean basin. The sedimentation about the margins of this basin was prevalently arenaceous and argillaceous, the formations are more varied, and it is in these margins that we find the best development of the Devonian system, both stratigraphically and faunally considered. As we approach the central portion of the basin the sedimentation is prevail-

ingly calcareous; and the strata representing the Devonian system become reduced in amount, and less varied in composition, and contain a limited fauna; and, finally, in Alabama, Tennessee, Arkansas, and southern Missouri, a black shale only a few feet in thickness, with *Lingulas* and rarely other fossils, is all that represents the complex stratigraphy and paleontology of the Devonian of New York. The "Black shale" has consequently assumed an important role in the correlations of the Mississippian series.

The upper termination of the series is marked by the more or less rapid change from calcareous to coarse arenaceous deposits, indicative of elevation and shore line sedimentation.

In the Appalachian province, Rogers's "Seral Conglomerate" has been adopted as the base of the Pennsylvania series of Coal Measures, but in the Mississippian province, although the coal beds are preceded by a greater or less thickness of arenaceous sediments, the delimitation between the Mississippian and the Coal Measures, as we shall see, is not yet drawn with any great degree of precision.

Thomas Nuttall, in the year 1821, in the article referred to on p. 25, made the first allusion discovered in our literature to the limestone rocks of the Mississippi Valley as a formation possessing common characteristics. These limestones he rightly interpreted by recognizing in them the fossils of Martin's *Petrifacta Derbiensis*. It is not probable that he, any more than many geologists who immediately followed him, recognized the distinction between the true Carboniferous limestones and others of Silurian and of Devonian age. The fact that the limestones which he described as forming the calcareous platform of the Mississippi are conspicuously of Lower Carboniferous age, and that for years they went under the names "Mountain limestone," "Carboniferous limestone," and "Cliff limestone," is sufficient reason for giving special consideration to these Mississippi Carboniferous limestones.

It was D. D. Owen, however, who devoted careful study to the Mississippian series and first described and elaborated the details and proposed a distinct nomenclature and classification. His earlier views on the subject are found in the reports of the geological survey of Indiana. The first and second annual reports were published in 1839.¹

In the first report Owen gave the general outlines of the system then in use in Europe as expressed in De la Bêche's Manual, and constructed a section representing his interpretation of the rocks "along a line from Terre Haute running southeasterly toward that part of the Alleghany range which divides Tennessee from North Carolina," thus:

Bituminous coal formation.

Mountain limestone.

Grauwacke.

Crystalline and inferior stratified rocks.

¹ Report of a Geological Reconnaissance of the State of Indiana made in the year 1837 in conformity to an order of the legislature. By David Dale Owen, M. D., geologist of the State, pp. 34, 1839.

Second Report of a Geological Survey of the State of Indiana made in the year 1838. By David Dale Owen, 1839.

In the course of the survey a line was run along the Ohio River, and the succession there is interpreted as follows:

Coal formation.	Seams of coal associated with beds of sandstone, shale, clay, and limestone.
Subcarboniferous group	1. Oolitic limestone.
	2. Encrinital strata, Siliceo-calcareous series with occasional beds of clay.
	3. Black bituminous aluminous slate.
	4. Fossiliferous and inferior strata of the Subcarboniferous group, consisting of (1) Fossiliferous bed of Ohio Falls. (2) Waterlime and variegated strata. (3) Sand or burr stone. (4) Bluish or brownish limestone.

On page 25 the rocks of the State are classified into three formations:

1. A bituminous coal formation.
2. A limestone formation (similar to the Mountain limestone of European geologists).
3. A diluvium.

In this report the Carboniferous group is restricted to the coal-bearing rocks, or what is now called the Coal Measures.

All the fossiliferous rocks below the Coal Measures were called "Subcarboniferous." The author said:

To this group may with propriety be applied the name Subcarboniferous, as indicating its position immediately beneath the coal, or Carboniferous group of Indiana; [and in a foot note], "The fossils generally coincide closely with those of the Carboniferous or Mountain limestone of Europe; but as no perfect seams of coal have ever yet been observed alternating with these deposits in this country, and as most of its fossils differ decidedly from those of the coal formation, it would seem to preclude the possibility of including it, here at least, as some European geologists do their Mountain limestone, in the Carboniferous group. * * * I prefer designating it by the term "Subcarboniferous," which merely indicates its position beneath the Carboniferous group without involving any theory.¹

In the second report, published the same year, Owen briefly reported details for various counties of the State. The "Encrinital strata of Harrison County" are said to "correspond to the 'incrinital' of Dr. Troost" of the "well known iron region of Tennessee." The rocks below the fossiliferous strata of the Falls of Ohio were correlated with the "Cliff strata" of Dr. Locke, of Ohio, and "most of the rapids and falls in the State are produced by these cliff rocks."² And in the discussion of the rocks near Lockport and near Delphi, the author remarks:

The whole of the rock formation which I have just been describing I consider as belonging to the strata inferior to the black bituminous aluminous slate, including part, if not the whole, of the Cliff strata.

In the latter part of the report a comparison is made between the geological formations of Indiana and those of Ohio.

¹ Report of a Geological Reconnaissance of the State of Indiana made in the year 1837 in conformity to an order of the legislature. By David Dale Owen, M. D., geologist of the State, 1839, pp. 12, 13.

² Second Report of a Geological Survey of the State of Indiana made in the year 1838. By David Dale Owen, 1839, p. 17.

The bituminous coal formation of Indiana is correlated with the coal fields of lower Missouri, northwestern Kentucky, and Ohio, thus:¹

INDIANA.

OHIO.

Oolitic limestone (of Troost) = "Conglomerate" of Locke.

The soft freestone of the Knobs..... = Waverly sandstone rock, which caps the hills bordering on the Scioto Valley, Ohio.

The black slate at the base of the Knobs = The shale stratum in "the base of the hills capped with sandstone, bordering on the Scioto Valley."

Arenaceous and argillaceous limestone, = Cliff rocks.

forming falls and cliffs in Madison County, on the Ohio River, and on the Upper Wabash, etc.

Blue fossiliferous limestone..... = Blue fossiliferous limestone.

The whole of the series above described, from the bottom of the coal formation downward, that is, the Subcarboniferous group, has received the name of "Galenerous limestone" from some geologists, because it has yielded in a few of the Western States an abundant supply of galena.

The next contribution Owen made was his report on the mineral lands of the United States, which first appeared as a Presidential message to the House of Representatives in 1840.²

As we glance over the introduction to this document we find that Owen regarded all the stratified rocks, from the Coal Measures downward, including the "Blue Fossiliferous limestone" (Cincinnati limestone), as belonging to the Mountain limestone of the English geologists. For the States of Ohio, Indiana, Kentucky, and Tennessee this Mountain limestone was represented by him under the following subdivisions:³

Pentremital limestone, light-colored limestone, sometimes oolitic.

Fine-grained sandstone in Knobs.

Black bituminous shale.

Thick beds of yellowish limestone, Cliff limestone of the West.

Blue fossiliferous shell limestone in thin beds with marlite.

Of these the Cliff limestone was dominant in Iowa and Wisconsin, and the other members were absent or greatly diminished, as in the case of the Blue limestone, so that in Iowa and Wisconsin the following subdivisions were observed:⁴

Pentremital limestone.

Cliff limestone.

Blue limestone.

¹ Geol. Surv. Ind., 2d Report, pp. 39-45.

² "Mineral Lands of the United States. Message from the President of the United States in reply to a resolution of the House of Representatives, February 6, 1840. House of Representatives, Executive Document No. 239, Twenty-sixth Congress, first session."

Report on a geological exploration of part of Iowa, Wisconsin, and Illinois, made under instructions from the Secretary of the Treasury of the United States, in the autumn of the year 1839, by D. D. Owen, M. D., principal agent to explore the mineral lands of the United States, pp. 9-160.

³ Ibid., diagram 4, op. p. 14.

⁴ Ibid., diagram 5.

The sandstones below the blue limestone were regarded as equivalents of the Old Red sandstone.

Another table exhibits the following classification of the rocks of Iowa and Wisconsin:

Coal formation	Coal, shale, grit, and slaty clays with ironstone.
Carboniferous or Mountain limestone formation..	{ Cliff limestone. Blue fossiliferous limestone. Alternations of red and white sandstone and Magnesian limestone. Red sandstone.(?)
Old Red formation(?).....	

John Locke, in a report accompanying Owen's report, stated that he had used the term "Cliff limestone" in the Ohio report (1858), adopting it as a provisional name "from the inhabitants on the Miami above Dayton, Ohio." He gave a list of synonyms:¹

Galeniferous limestone, Featherstonhaugh.
Cornutiferous limestone, Eaton.
Magnesian limestone, Keating and Shepherd.
Mountain limestone, Ohio Reports.
Cliff limestone.

The name "Cliff limestone" is adopted in this paper as a synonymous term for the "Scar limestone" of Phillips's Geology as it appeared in the seventh edition of the Encyclopedia Britannica.

This report was printed on the 4th of June, 1840, without the accompanying charts, sections, and illustrations, and transmitted to the House of Representatives. It was revised, and the public edition was ordered by the Senate to be printed June 1, 1844. The executive document of the House (No. 239) appears to be the first edition unrevised, and there were ordered printed (February 25, 1843) 5,000 extra copies for the use of the House.

Some important revisions first appearing in the Senate document are as follows:

First, a modification of the classification, expressed in a table giving a comparative view of the correspondence between the New York and English surveys, modified from Hall's table of formations in the Final Report on the Fourth District of New York, published in 1843. In the table of the 1844 edition the "Blue limestone" is the equivalent of the Trenton limestone, Utica slate, and Hudson River groups of the New York system. The "Cliff limestone" was recognized in part as the equivalent of the Clinton group, Niagara group, the Onondaga, and the Corniferous limestones of the New York system. The "Black slate" of Ohio and Indiana was the equivalent of the Marcellus shale of New York, and the Waverly sandstone and "fine-grained sandstone of the Knobs" were considered as the equivalents of the Portage and Che-

¹ "Mineral Lands of the United States. Message from the President of the United States in reply to a resolution of the House of Representatives, February 6, 1840. House of Representatives, Ex. Doc. No. 239, Twenty-sixth Congress, first session."

Report on a geological exploration of part of Iowa, Wisconsin, and Illinois, made under instructions from the Secretary of the Treasury of the United States, in the autumn of the year 1839, by D. D. Owen, M. D., principal agent to explore the mineral lands of the United States, pp. 116, 117.

mung groups. Owen subsequently changed these last two correlations.

In a footnote¹ Owen mentioned Hall's substitution of the term Niagara for "Cliff limestone," and on page 28 of the same document he stated:

A review of the fossils of the region under consideration proves, however, that the Cliff formation of Iowa and Wisconsin is, in point of fact, the American equivalent of the Upper and perhaps of part of the Lower Silurian formations of Murchison.²

Owen introduced another distinction which is of great importance, but would scarcely be noticed were we not watching for it. In the House edition of the report, the table giving the rocks of Iowa and Wisconsin has "Carboniferous or Mountain limestone" for the rocks below the Coal Measures,³ and the revised edition⁴ has "Subcarboniferous limestone or Protozoic rocks" in its place, and on page 32 is added a clause describing the "Carboniferous limestone of Iowa." Under this heading the author included the reddish limestones of Rockingham, Iowa,⁵ and some dark encrinital layers near Stevenson, Illinois.

The "white limestones" of the same part of the State the author reported as contemporaneous with the "shell beds" on the Falls of the Ohio, and as representing by their fossils the Onondaga, Carboniferous, Marcellus, and Hamilton groups of New York.

The geological chart⁶ has a legend which gives the following classification for the part of the scale here under consideration:

Northwest margin of Great Illinois coal field.

Subcarboniferous limestone.

Shell stratum.

Cliff rocks of the West	} {	Coralline beds.
Upper Magnesian limestone		Lead-bearing beds.

Blue Fossiliferous limestone.

Etc.

On comparing the two editions of the report it becomes evident that a study of Hall's report of the Fourth District of New York, in which a comparison is made with Murchison's Silurian system, convinced Owen that his "Cliff limestone and Blue limestone" were representatives of Silurian rocks.

In the Senate edition of the report as published in 1844, Owen stated:

A review of the fossils of the region under consideration proves that the Cliff formation of Iowa and Wisconsin is, in point of fact, the American equivalent of the Upper, and perhaps of part of the Lower, Silurian formation of Murchison.

It will be remembered that at this time the Lower Devonian, as far up as the Hamilton formation inclusive, was identified with the Silurian

¹ Senate Document 407, page 23.

² He had just remarked upon the identity of the Cliff limestone of America with the Scar limestone of England.

³ Doc. 239, p. 22.

⁴ Senate Doc. 407, XXVIIIth Congress, first session. pp. 27-32.

⁵ Previously called Archimedes beds.

⁶ Pl. 3 of the Senate document.

of Murchison.¹ And the identification of the fossils of the Cliff limestone in Iowa, Falls of Ohio, and Illinois, with species of the Onondaga, Corniferous limestones, Marcellus shale, and Hamilton group of New York, was strictly in accordance with the statement above quoted.

I find no evidence in this report of the recognition of the Black shale.

The name "Subcarboniferous limestone," thus introduced by Owen in the Indiana reports of 1839, was again used in the second edition of the "Mineral Lands," and in his final report of 1852 was adopted as the name for the lower division of the Carboniferous rocks of Iowa. Owen considered it the equivalent of the Yoredale series and the Lower Scar limestone of the English geologists.

As we shall see elaborated beyond, Swallow retained the old name "Carboniferous or Mountain limestone" in the Missouri reports of 1855. Hall in the Iowa reports of 1858 retained "Carboniferous limestone." In 1859, in volume 3 of the Paleontology of New York, "Great Carboniferous limestone of the Mississippi Valley" is used. Owen in the Kentucky report of 1856 continued to use "Subcarboniferous limestone," and Worthen in the Illinois reports of 1866 and later used Owen's name "Subcarboniferous." Thus the name became established in American literature. Not only is it inappropriate for the purpose to which it is applied, but it is evident that it was introduced as an expression of confusion and dissatisfaction with the correlation attempted. It probably never would have appeared except for the erroneous correlation of the "Cliff limestone" of the Mississippi Valley with the "Scar limestone" of England. "Scar limestone" was Sedgwick's name for the Carboniferous limestone of the Lake district and Yorkshire; "Cliff" was the American name for "Scar," but the "Cliff limestone" of the Mississippi Valley was found to be, some of it certainly, not Carboniferous, and all of it below the coal-bearing strata, and the prefix "sub" was attached to indicate these facts.

Although we have come thoroughly to understand the application of the name, the substitution of the Mississippian series for it will not, it is believed, do violence to the honor of the early geologists or to the rights of the present and future geologists who will adopt the nomenclature best suiting their purposes.

In 1847 D. D. Owen and J. G. Norwood published a paper entitled "Researches among the Protozoic and Carboniferous rocks of Central Kentucky, made during the summer of 1846." This was noticed in the American Journal of Science.

The reviewer remarked:²

Most if not all of the groups of rocks which occur in New York, from the Genesee slate to the top of the Catskill range, are deficient or obscurely marked in the west, and the Carboniferous rocks rest almost immediately on the schistose beds which represent the Genesee slate; whilst our black slate, and the underlying shell beds of

¹ See Geol., Fourth Dist. New York, p. 20.

² Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 5, 1847, p. 269.

the Falls of Ohio, with the Goniatite limestone of Rockford, Jackson County, Indiana, as well as the upper shales of Perry County, Tennessee, are the representatives of the Devonian system of Europe.

The reviewer further states: "The *Knob* region, Indiana, Kentucky, Tennessee, Illinois, and Ohio, above the black slate, they show to correspond to the Carboniferous rocks."¹

In 1847, M. de Verneuil called attention to the necessity of changing the limits of the Cliff limestone and Blue limestone of the Ohio reports. He regarded the upper part of the Cliff limestone as equivalent to the Devonian system of Europe. He announced (in this paper,² for the first time, I believe), that "le grand étage des psammites, situé au-dessous du grès houiller et du calcaire de montagne, là où il existe, et que l'on appelait Dévonien, devait être rangé dans le système carbonifère."³

Later in the same year, in his paper entitled "Note sur le parallélisme, etc.," he elaborated the same idea.⁴

In the same year, after a visit to this country, M. Verneuil published his important paper in the Bulletin of the Société géologique de France,⁵ on the parallelism of Paleozoic rocks. This paper is discussed in a previous chapter (see p. 68). M. de Verneuil's most important contributions to the correlation of the Mississippian series were his positive recognition of the Waverly group of Ohio as Carboniferous, and his demonstration that all the formations from the top of the Black shales upward, and inclusive of the so-called "Carboniferous limestone," for Indiana, Kentucky, Tennessee, and the corresponding beds in the Mississippi Valley, were of Carboniferous age.

Owen's final report did not appear till 1852, but he presented an abstract of its contents before the American Association in 1851.⁶ After outlining the lower and "metalliferous rocks" of these States, he mentioned the occurrence in Red River Valley of a "Magnesian limestone," followed by a calcareous formation which he called "Devonian." This was traced westward to Iowa City, thence southeast to the Mississippi River. Between Johnson and Iowa Counties is found an uplift of "Carboniferous sandstone," and "Carboniferous limestone" occurs along the Iowa River, which runs on the extreme eastern margin of the coal field. From Iowa River the Carboniferous rocks bear south through Washington, Henry, and Lee Counties, crossing the Des Moines River and Iowa into Missouri.

¹ The original article reviewed I have not seen.—H. S. W.

² Lettre sur la géologie des États-Unis. By M. Ed. de Verneuil. Soc. géol. France, Bull., II, vol. 4, pp. 12, 13.

³ Page 12.

⁴ Pages 646-687.

⁵ "Note sur le parallélisme des roches des dépôts paléozoïques de l'Amérique Septentrionale avec ceux de l'Europe, suivi d'un tableau des espèces fossiles communes aux deux continents, avec l'indication des étages où elles se rencontrent et terminé par un examen critique de chacune de ces espèces."—Soc. géol. France, Bull., II, vol. 4, pp. 646-709.

⁶ Owen, D. D.: Abstract of an introduction to the final report on the Geological Surveys made in Wisconsin, Iowa, and Minnesota, in the years 1847-1850, containing a synopsis of the geologic features of the country. Proc. Amer. Assoc., vol. 5, 1851, pp. 119-131.

The coal field of Missouri and Iowa covers about 35,000 square miles. This western field is very shallow, consisting of three well marked divisions—(1) an upper siliceous, 100 feet; (2) middle argillaceous, 75 feet; (3) lower calcareous, 100 feet. The middle division carries the coal, the coal layers having a thickness of four or five feet.

Passing from the mouth of Iowa River to that of the Des Moines, the "Subcarboniferous limestone" occurs "*with no coal seams.*" There the Mississippi passes through a corner of the Illinois coal field. The limestone thins out here and the Coal Measures rest on "the limestones of Devonian age." At the junction of the Missouri and Mississippi, "Carboniferous limestone" is found which just underlies the lowest workable seam of the Illinois field.

In the same year, in association with B. F. Shumard, Owen published some statistics regarding the fossils obtained during the survey.¹

The authors found in the Devonian rocks of these States 49 species, included in 26 genera, and in the Carboniferous 120 species, included in 49 genera.

"Of the above genera 5 are peculiar to the Devonian and 36 to the Carboniferous." * * * "Eight genera are common to the Silurian and Devonian, 10 to the Silurian and Carboniferous, 10 to the Devonian and Carboniferous, and 9 are common to the three systems."

Two-thirds of the 39 species from the Devonian rocks between Parkhurst and New Buffalo, on the Upper Mississippi, are identical with those found in the coralline beds of the falls of the Ohio at Louisville and Charleston Landing, Indiana. "Thirteen species are identical with European forms."

Twenty-four of the 120 Carboniferous species found mainly in Iowa, are identical with European species. While over one-half of the Brachiopoda are identical with ("can be referred to") European species, only two out of 52 Crinoids are common to the two countries.

Polyparia are most abundant in the Devonian, while Acephala are most numerous in Carboniferous rocks.

Mr. H. King,² in 1851, published a paper in which he commented upon a section running from St. Louis southwest to Iron Mountain and Pilot Knob. He observed that above the so-called "Mountain limestone" or "Yoredale limestone," upon which St. Louis stands, occurs a coal bed having an average thickness of 4 feet. This coal deposit is not an outlier of the Illinois coal basin, but a continuation of it. Passing over the southern point of this basin, we meet again the "Mountain limestone" which the author for convenience named "St. Louis limestone;" he considered it, both from its position and fossils, as strictly Carboniferous. Its thickness was estimated to be between 500 and 600 feet.

¹Owen, D. D., and B. F. Shumard: On the number and distribution of fossil species in the Paleozoic rocks of Iowa, Wisconsin, and Minnesota. Am. Assoc. Proc., vol. 5, 1851, pp. 235-239.

²King, H.: Some remarks on the geology of the State of Missouri. Am. Assoc., Proc., vol. 5, 1851, pp. 182-199.

Below this limestone occurs a siliceous sandstone, from 40 to 100 feet thick, which rests upon the second important coal deposit of Missouri, consisting of two beds, sometimes thinning out to a single bed, resembling very much the upper deposit near St. Louis. This is again underlaid by another limestone, some two or three hundred feet thick, and "of Devonian aspect," but with the majority of its fossils Carboniferous. All that portion of the State lying northwest, north, and east of the line starting on the western boundary of the State, near the headwaters of Sac River; thence northeasterly to the junction of the Sac and Osage Rivers; thence to Warsaw and northeasterly to the Missouri River, a few miles west of Jefferson City to Salt River, is classified as "Carboniferous." From thence the line runs south to the Missouri River, to a point opposite our starting place.

Mr. D. Christy,¹ in 1851, gave account of the Goniatile limestone of Rockford, Indiana. The author, having sent a few Goniatites from Rockford to M. de Verneuil, was informed by him that they were "Carboniferous fossils," identical in age with the supposed Mountain limestone of Belgium and England. Dr. D. D. Owen, who had also presented him with some Goniatites from this locality, had reported that they came from the Black slate beneath the Cliff limestone. But further examination proved, as was suggested by M. de Verneuil, that they came from the "Goniatile limestone."

In the vicinity of Queensville unmistakable evidence was found that it was "central in the Black slate" and "above the Cliff limestone." Hence "should the European classification be adopted, this would require us to bring down our range of Carboniferous rocks to within 30 feet of the Cliff limestone."

In a note which appeared in the Proceedings of the American Association² Mr. Christy reported that "M. de Verneuil had remarked in one of his letters that these Goniatites, in the structure of their septa, present a curious blending of the forms of the Carboniferous and Devonian Goniatites, which makes them exceedingly interesting; hence his anxiety to ascertain their true geological position."

This note reveals to us the method applied at this early date by de Verneuil in the correlation of geological formations. He already appreciated the historical (or perhaps chronological will more accurately express it) relations of the morphological characters of fossils.

Fossils were not merely "medals of creation" to him, they were remains of organisms which had lived; similarity suggested genetic relationship.

In 1852, Owen published his final report.³

¹ Christy D.: On the Goniatile limestone of Rockford, Jackson County, Indiana. *Am. Assoc., Proc.*, vol. 5, 1851, pp. 76-80.

² *Am. Assoc. Adv. Sci., Proc.*, vol. 5, p. 180.

³ Report of a geological survey of Wisconsin, Iowa, and Minnesota, and incidentally of a portion of Nebraska and Tennessee, by D. D. Owen, United States geologist.

The following generalized section of the "Subcarboniferous limestones of Iowa" appears in this report.¹

		Feet.
Subcarboniferous limestones.	Upper series.	f'. Upper concretionary limestone 25
		e'. Gritstones—contains <i>Lepidodendra</i> , <i>Calamites</i> , etc 5
		d'. Lower concretionary limestone— <i>Lithostrontian</i> , etc., compact white, usually concretionary, magnesian in places, including the more evenly bedded limestones of St. Louis, with <i>Melonites</i> , etc 30
		c'. Gritstone 10
		b'. Magnesian limestone—reticulate corals and <i>Terebratula Royssii</i> 10
		a'. Geodiferous bed 30
		f. Archimedes limestone, a thin bedded, light gray limestone— <i>Spirifers</i> , <i>Terebratula Royssii</i> , <i>Orthis</i> , etc 50
	Lower series.	e. Shell beds—gray crystalline limestone, <i>Spirifer striatus</i> , <i>cuspidatus</i> , <i>rotundus</i> , <i>Productus punctatus</i> , and <i>semireticulatus</i> , etc 15
		d. Keokuk cherty limestone 15
		c. Reddish brown Encrinital group of Hannibal, Mo., alternating with bands of chert, at base white, crystalline, and semi-oolitic— <i>Productus cora</i> , <i>Spirifer cuspidatus</i> , etc 70
		b. Encrinital group of Burlington, top brown and flesh colored encrinital limestone, with <i>Pentremites</i> and <i>Crinoids</i> , various beds of limestone, argillaceous and magnesian 60
		a. Argillo-calcareous group, Evans's Falls, at the top a fine-grained buff siliceous rock, containing casts of <i>Chonetes</i> , <i>Posidonomya</i> , <i>Allorisma</i> , <i>Spirifer</i> , and <i>Phillipsia</i> ; Middle, ash-colored, earthy marlites 70

The author described under the name "Cedar River limestone formation" the limestones of Red Cedar and Iowa River Valleys, Iowa, and referred them to the Devonian age.²

On the map the legend classifies this "formation of Cedar Valley" as follows:

Hamilton and Onondaga limestone.....	{ c. Upper Coralloid limestone.
	{ b. Middle shell beds.
	{ a. Lower Coralline beds.

The author recorded no evidence of the Black shale in the States reported upon.

In the fall of 1855 G. C. Swallow, as State Geologist, published the "first and second annual reports of the Geological Survey of Missouri." The first annual report was made in 1853, but was merely a short report of progress.

In the Survey work, F. Hawn, G. C. Pratt, G. C. Broadhead, B. F. Shumard, and F. B. Meek assisted. Dr. Litton furnished a chemical report on some of the principal mines. The maps and charts were drawn by R. B. Price. Messrs. Meek, Hawn, and Shumard each furnished reports on the special work assigned him, and the classification in the main report is in some cases at least suggested by the studies of these assistants. In the generalized section, opposite page 60, the following classification of the Upper Paleozoic is given:

¹ Report of a geological survey of Wisconsin, Iowa, and Minnesota, and incidentally of a portion of Nebraska and Tennessee, by D. D. Owen, United States geologist.

² Ibid., p. 77.

		Feet.
System III. Carboniferous	Coal Measures, <i>e</i>	Upper Coal series..... 275
		Middle Coal series 225
		Lower Coal series..... 140
	Carboniferous o r Mountain limestone	<i>f.</i> Ferruginous sandstone.... 195
		<i>g.</i> St. Louis limestone 200
		<i>h.</i> Archimedes limestone.... 200
System IV. Devonian....	Chemung	<i>i.</i> Encrinital limestone 500
		<i>j.</i> Chouteau limestone..... 70
		<i>k.</i> Vermicular sandstone and shales 75
		<i>l.</i> Lithographic limestone .. 60
		<i>p.</i> Hamilton group..... 50
		<i>m.</i> Onondaga limestone 75

The Coal Measures is overlaid by *d*, Drift, and the Onondaga limestone is underlaid by Delthyris shaly limestone. The term "Ferruginous sandstone" appears to have been first applied here in a technical sense and defined by Prof. Swallow¹ and first applied to the rocks in the bluff near Salt Creek, Sulphur Springs, near Osceola. St. Louis limestone had been used as a general term, and was technically applied by Dr. Owen as a discovery of Dr. Shumard in 1849. Archimedes limestone had been used already by Dr. D. D. Owen in 1852. The name Encrinital limestone was also suggested by Owen in 1852, who spoke of the Encrinital group of Hannibal, Missouri, which was also Swallow's typical locality.² Prof. Swallow applied the name "Chemung" to the group of strata including the Chouteau limestone, Vermicular sandstone and shales, and Lithographic limestone. It is placed stratigraphically at the base of the Carboniferous system. In a foot-note he says:³

There is some difference of opinion respecting the system to which this group belongs, but if we make a division of the Missouri rocks into Devonian and Carboniferous, the line of separation most distinctly marked is between the Encrinital and Chouteau limestones.

Six pages later a new section begins with the following:

System IV, Devonian.—Two formations of this system exist in Missouri: *Hamilton group, Onondaga limestone.*

Mr. Meek stated in his report that the stratigraphical position of *j*, *k*, and *l*, "taken in connection with their organic remains, leaves little room to doubt that they represent the Chemung group of New York," and "I am far from considering it a settled question that we should not carry up the Devonian so as to take in the Chouteau limestone."⁴

As well as the fact can be determined by the literature, Prof. Swallow was the first to correlate these rocks with the Chemung group of New York. The rocks themselves had been included in the Carboniferous by Owen in 1852, under the name "Argillo-calcareous group of Evans Falls." Neither Messrs. Swallow nor Meek was fully satisfied in placing them in the Devonian. But it was James Hall who settled the correlation by identifying Owen's "Argillaceous group" of Iowa with the Chemung (Devonian) of New York, and recognized the same formation in the section at Hannibal, Mo. This was in harmony with his correla-

¹ Owen's Report, pt. 1, pp. 91, 92.

² Ibid. pt. 1, p. 101.

³ Ibid., pt. 1, p. 101.

⁴ Ibid., pt. 2, p. 103.

tion of the Waverly with the Chemung.¹ Later, when Mr. Meek had become better acquainted with fossils, he corrected the mistake.

"Chouteau group," the name proposed later by Mr. Broadhead in 1879, is a proper designation for the rocks in question, and had Swallow proposed it in 1855, the name Kinderhook group would have been superfluous.

In the report of the Geological Survey in Kentucky,² made in 1854 and 1855, by D. D. Owen, principal geologist, and printed in 1856, the "Anvil Rock" is named and defined.

The name is applied to a massive sandstone separating the Lower Coal Measures from the Upper Coal Measures of southwestern Kentucky. The title is a popular one originally applied to an immense mass of the sandstone, which has somewhat the form of an anvil, in Union County, Kentucky, a figure of which is given.³ The name was extended to the sandstone formation of which this rock was a part.

In this volume the term "Subcarboniferous" is applied to the limestone below, separated from the Coal Measures by sandstones, shales, and conglomerates, which together are regarded as representing the "Millstone grit." The "Subcarboniferous" includes "Archimedes limestone" of the Dismal Creek section and "limestones with Pentremites and Archimedes" of other sections.

The author⁴ subdivides the "Subcarboniferous" into—

1. Archimedes and Pentremital limestone.
2. Lithostrontion or Barren limestone group.
3. The lower part of this is more argillaceous and may constitute a third division.
4. Subcarboniferous sandstone (Jefferson and Bullitt Counties). This is the Knob formation. Under this lies the "Black Lingula shale," "Coralline Falls limestone," "Chain Coral and Magnesian limestone," and "Blue Shell limestone marl."

In 1856,⁵ in the Subcarboniferous limestones near Warsaw, A. H. Worthen discovered the remains of fish in considerable abundance, and later two other beds were found lower down in the series.

The upper fish bed is situated in the Lower Archimedes limestone, the fossil remains consisting entirely of palate teeth. At the base of this limestone is the middle bed, in which the more abundant remains are mostly jaw teeth, with a few palate teeth and spines.

The lower bed was first observed in Quincy, Illinois, near the top of the Burlington Crinoidal limestone, and subsequently in Henderson County, Illinois, and at Augusta, Iowa. As the fossil remains in this bed are much smaller than those mentioned above, the author inferred

¹ See Geol. of Iowa, vol 1.

² Report of the geological survey in Kentucky, made in 1854 and 1855. By D. D. Owen, principal geologist, Frankfort, Kentucky, 1856.

³ Ibid., Pl. III, opp. p. 45.

⁴ Ibid., pp. 81, 82, 89, 90, 91, 95, 97, 98.

⁵ Worthen, A. H.: On the occurrence of fish remains in the carboniferous limestone of Illinois. *Am. Assoc., Proc.*, vol. 10, pt. 2, 1856, pp. 189-192.

that the Subcarboniferous fish increased greatly in size during this period. In the southern extension of the Pentremital and Archimedes limestone into Tennessee and Alabama, these remains are exceedingly rare.

In 1856 James Hall¹ read a paper before the American Association, an abstract of which was published in the American Journal of Science. His object was "to show that there are certain well marked subdivisions in the Carboniferous limestone of the Mississippi Valley."

The article appears to be a preliminary account of chapters which appeared later in his Report on the Geology of Iowa.

In the following table are expressed the correlations which he proposed, showing the "true order of superposition among the different members of the limestone series:"

VII. Coal Measures.

VI. Kaskaskia limestone, or Upper Archimedes limestone.	} of {	Kaskaskia and Chester, St. Mary's, Missouri.
V. Gray, brown, or ferruginous sandstone, overlying the limestones of Alton and St. Louis.	} of {	Below St. Genevieve, Missouri. Between Prairie du Rocher and Kaskaskia, Illinois.
IV. "St. Louis limestone," or "Concretionary limestone."	} of {	St. Louis; highest beds below Keokuk. Alton; St. Genevieve.
III. "Arenaceous bed," Warsaw or Second Archimedes limestone.	} of {	Warsaw and above Alton, Illinois; Keokuk, Iowa.
"Magnesian limestone,"—Spergen Hill, Bloomington, Iowa.		
Beds of passage, soft shaly or marly bed with geodes of quartz, chalcedony, etc.		
II. Keokuk limestone, or Lower Archimedes limestone.	} of {	Keokuk, Quincy, Illinois, etc.
Beds of passage, cherty beds 60 to 100 feet. Rapids above Keokuk.		
I. Burlington limestone	} of {	Burlington, Iowa; Quincy, Illinois; Hannibal, etc., Missouri.

The formations I to VI, inclusive, constituted the "Carboniferous limestone;" next below them he reported the

Oolitic limestone and argillaceous sandstone of the age of the Chemung group of New York.	} of {	Burlington, Iowa; Evans Falls, and Hannibal, Missouri.
---	--------	--

He correlated the "Argillo-calcareous group" of Owen and the "Chouteau limestone" of Shumard and Swallow with the "Chemung group" of New York, stating that "the higher beds contain the same fossils as the Chemung group of New York and elsewhere, and have been carefully traced throughout the intermediate space."²

He thought the "green shale" of the Burlington section and the "ash-colored earthy marlites" of Evans Falls "should be referred to the Portage group. * * * It is likewise probable that the lithographic limestone of Prof. Swallow will be found more closely allied to the Hamilton than to the Chemung group."

The name "Burlington limestone" was proposed to include what Owen had called the "encrinital group of Burlington," and "reddish-

¹ Hall, James: On the Carboniferous limestones of the Mississippi Valley. (Abstract.) Am. Jour. Sci., vol. 23, 1857, pp. 187-203.

² Ibid., p. 189.

brown encrinital group of Hannibal," and what Swallow and Shumard had called the "encrinal limestone" in Missouri.

Owen's name "Keokuk cherty limestone," with "cherty" omitted, is adopted for the next division, and the author writes, "the so-called siliceous formations of Tennessee and Alabama are of the same strata."¹ This division includes the three divisions *d*, *e*, and *f* of Owen's classification, viz, the "Keokuk cherty limestone," the "shell beds," and the "Archimedes limestone."

Omitting the "Geodiferous bed" of Owen as "beds of passage,"² Hall applied the name "Warsaw or Second Archimedes limestone" to the "Magnesian limestone" and "Gritstone" of Owen. The next higher division is called the "St. Louis limestone."

D. D. Owen, in a letter³ to M. de Verneuil, referred to the discovery by Shumard of the "St. Louis limestone" which, Owen thought, "belonged in the lower part of the Carboniferous limestone." This appears to be the earliest announcement of the St. Louis limestone in the scientific sense. The name was definitely proposed and defined by Dr. H. King of St. Louis in 1851,⁴ and in Owen's table the "lower concretionary limestone" includes the "limestone of St. Louis."

Above the St. Louis limestone is reported the "Ferruginous sandstone" of Missouri. Owen did not report such a member, but for the overlying limestone series (composed of heavy-bedded limestones, and generally alternating with marl, shale, limestones, and a few beds of sandstone), Hall proposed the name "Kaskaskia limestone or Upper Archimedes limestone." This formation was found both at Kaskaskia and at Chester, Illinois, and below St. Genevieve in Missouri, and according to A. H. Worthen had been examined, its position clearly determined, and reported upon under the name "Chester limestone"⁵ by himself in 1853. It is probable that Owen did not recognize this higher limestone, and that his "*f*", upper concretionary limestone," may be only a continuation of the "lower concretionary," *d*', separated from it by a more or less local sandstone, *e*'.

Evidence was given of extensive denudation previous to the coal period, and the author mentioned as consequences of this ancient denudation, the coal deposits in depressions among the inclined strata of the Silurian rocks; also rounded masses of clay found in the limestones of the Hamilton and Upper Helderberg groups, and he concluded from examination that these masses of clay and coal deposits were made subsequently to the deposition of the limestone, filling cavities caused by denudation.

In conclusion, a few words express the general features of the series

¹ Hall, James: On the Carboniferous limestones of the Mississippi Valley. (Abstract.) Am. Jour. Sci., vol. 23, 1857, p. 190.

² In the final Report on the Geology of Iowa, 1858, this bed is included with the Keokuk limestone, p. 96.

³ Dated January 14, 1849, and published in the Bull. Soc. géol. France, II, vol. 6, pp. 419-441.

⁴ Proc. Am. Assoc. Adv. Sci., vol. 5, p. 185.

⁵ See Geol. of Illinois, vol. 1, p. 41.

of limestones on the south of the Ohio River. All the members of these limestones thin out, with the exception of the "Kaskaskia limestone," which predominates over the whole country, and is there the great "Carboniferous limestone."

In 1857 Owen¹ recognized the following classification at the Falls of Ohio:²

1. Black bituminous shale.
2. Upper Crinoidal, shell, and coralline limestones above.
3. Hydraulic limestone.
4. Lower Crinoidal, shell, and coralline limestones.
5. Olivianites bed.
6. *Spirifera gregaria* and shell and coralline beds.
7. Main beds of coral limestone, resting upon the "chain coral limestone" (Niagara).

In the base of No. 2, on Conn Island, fish remains were found, and this stratum is called the "Upper Fish bed." A lower fish bed was seen at the base of No. 6, called the "Turbo bed" in general, the subdivisions of which are given as follows of Nos. 6 and 7:

6.	{ Shell beds {	A. <i>Conocardium</i> bed.	inches..	7
		B. <i>Leptaena</i> bed	feet..	6
	{ Parting chert layers		do...	3
	{ Coral layers		do...	7
	{ Very hard rock		do...	2
7.	{ Main coral beds {	1. Dark gray bed.		
		2. Black coralline layer.		

This rests upon the (Niagara) "chain coral bed."

G. C. Swallow³ gave a brief description of the formations of Missouri and the contained minerals. He reported that the stratified rocks of Missouri belong to the following divisions, enumerated in descending order:

- I. Quaternary.
- II. Tertiary.
- III. Cretaceous.
- IV. Carboniferous.
- V. Devonian.
- VI. Silurian.

In giving a detailed account of each system, he considered the Carboniferous as presenting the following divisions:

- (1) Upper Carboniferous or Coal Measures.
- (2) Lower Carboniferous or Mountain Limestone.

The upper series is made up of sandstones, limestones, and shales, amounting to 1,500 feet in thickness, containing numerous beds of iron ore and ten beds of workable coal. The lower series, about 1,745 feet in thickness, includes "Chester limestone," "Ferruginous sandstone," "St. Louis limestone," "Archimedes limestone."

¹ Geological survey of Kentucky, second annual report, 1857.

² Ibid., p. 97.

³ (Explanations of the geological map of Missouri, and a section of its rocks. Proc. Amer. Assoc., vol. 11, pt. 2, 1857, pp. 1-21.

In the report of the geological survey of Iowa, a systematic study of the fossils of the Mississippian series was applied in the differentiation of the several formations.¹

The geological formations of the upper Paleozoic were classified in the following manner by James Hall:

Above the Le Claire limestone comes a hydraulic, drab-colored limestone and shales with cavities, called the "Onondaga salt group"; next above this a limestone, gray and ash-colored, subcrystalline, also containing cavities, and with shaly partings, called the "Upper Helderberg;" following this is an argillaceous limestone or calcareous shale called the "Hamilton," which in some places is an alternation of calcareous shales and limestones, but is said to be more calcareous at the bottom. A stratum 10 to 15 feet thick at Rockingham and New Buffalo is called the "Encrinal limestone." Next above are shales and soft sandstones, as at Pine Creek, called the "Chemung." The order observed at this last mentioned place for the Chemung is "shaly limestone, green shale, sandy beds, yellow sandstone." At Davenport, Burlington, etc., the Chemung is described as "gray and yellow sandstone with shaly partings." Sometimes it is underlain by green shales, which are called the "Portage group."²

The typical section of this part of the series is at Burlington, Iowa.³ It is as follows:

(1) Soft green shale. (2) Fine grained siliceous and argillaceous sandstone. (3) Limestone and shale, siliceous. (4) Argillaceous sandstone with Chemung fossils. (5) Oolitic bed. (1-5—"Chemung group".) (6) Calcareous and argillaceous shale, beds of passage. (7) Cherty beds. (8) Burlington limestone, brownish or grayish-brown encrinal limestone, the higher beds more or less white and subcrystalline, and in places 72 feet thick.

This Burlington limestone was regarded by Hall as equivalent to the "Encrinital limestone" of Owen of Missouri. It thickens southward.

Following the "Chemung" occurs a light gray or brownish white crinoidal, subcrystalline limestone called the "Burlington limestone." Upon this comes the "Keokuk limestone," a shaly grayish or bluish crinoidal limestone, which the author regarded as an equivalent of the "Archimedes limestone" of Owen and the "Siliceous group" of Tennessee. The Keokuk is followed by a geode bed and this by the "Warsaw limestone or second Archimedes limestone," which is "a magnesian limestone, shale and shaly limestone, thin-bedded and arenaceous," and after this a "coarse yellow calcareous sandstone and some pebbles of quartz." Next comes the "St. Louis limestone" of Swallow or "Concretionary limestone" of Owen. This is a brecciated, ash colored limestone, and sometimes subcrystalline and granular in texture, becoming more com-

¹ Report on the Geological Survey of the State of Iowa, embracing the results of investigations made during portions of the years 1855, 1856, and 1857, by James Hall and J. D. Whiting, vol. 1, Albany, 1858. 8vo., xv, 724, 4, and 30 pp., 29 plates, plate of section, and 2 maps.

² Ibid., p. 89.

³ Ibid., pp. 89-90.

pact on going southward. Hall speaks of "the brecciated character of the northern exposures of the St. Louis limestone," and of the "more or less diagonally laminated limestone of gray to white color" in the more southern part.¹

Below St. Louis, along the valley of the Mississippi, from Prairie du Rocher to Chester, the series dipping gradually southward exposes the "St. Louis limestone," with the "Ferruginous sandstone" resting on it, and above this the "Kaskaskia limestone." Hall observed the fact that the limestones thin out toward the north and upon their inclined edges are followed unconformably by the Coal Measures. He drew from this the inference that a contraction of the borders of this sea at the north began with the deposition of the Carboniferous limestone; that this was consequent upon the uplifting of the older rocks at the north.²

The limestone of the Upper Coal Measures in Ohio is traced westward, and is regarded as represented by the Carboniferous limestone of the Rocky Mountains. Previously, in the Report on the Mexican Boundary, Mr. Hall had recognized the fact that the Rocky Mountain region must have been an open sea at the time the Coal Measures were being deposited in the Mississippi Valley and farther eastward. The oscillation during the time of the Carboniferous limestone was mainly upward for the Upper Mississippi basin, and during the Coal Measures Worthen shows³ that the same region was gradually sinking, causing the higher Coal Measures to extend farther northward than those below.

In the classification of the rocks of Iowa it was quite natural that the New York series should take a prominent part in the nomenclature. Although fossils were considered in the correlation, the erroneous interpretations, as well as the reports themselves, show that the lithologic characters of the various rocks were considered of chief importance. As Worthen stated in the First Report on the Geology of Illinois, in regard to the beds in Indiana, Iowa, and Missouri, which had been referred to the "Chemung group" of New York, the identifications were "made purely on lithological grounds."⁴ It was this dominant idea, that there should be some similarity in the character of the rocks of the corresponding zones in separate regions, that led to the importance of the "Ferruginous sandstone" of the Missouri and, later, of the Iowa Reports.

Again, the "Siliceous group" in Tennessee and Alabama was regarded as important because probably representing a corresponding Siliceous group in the English classification.

The "Carboniferous or Mountain limestone" was distinctly recognized in the upper Mississippi region, and a "Millstone grit" was needed to fill out the system as interpreted in England. It can not be denied that great masses of limestone or of sandstone can be traced satisfactorily for hundreds and may be thousands of miles along the geological outcrops, but this expresses only the fact that, for long geological periods,

¹ Geol. Surv. Iowa, Rep., p. 105.

² Ibid., p. 117.

³ Geology of Illinois, vol. 1, p. 50.

⁴ Ibid., p. 109.

the general relations of oceans and continents remained substantially the same. When, however, the attempt is made to trace the subdivisions and to correlate series and stages and the lesser zones of the geological classifications by lithologic means, then the inadequacy of the method becomes apparent. As we look over the history of the work of geologists in America, we find the majority, and for the field I have specially studied I am inclined to say nearly all, of the erroneous correlations are directly traceable to a too great dependence upon lithology.

The following exhibits the classification of the Carboniferous limestone of Iowa, Illinois, and Missouri as it was understood by Hall in 1858.¹

COAL MEASURES OF IOWA, ILLINOIS, AND MISSOURI.

- | | | | |
|--|---|---|-------|
| VI. Kaskaskia limestone, or Upper Archimedes limestone. Pentremital limestone. | { | Kaskaskia and Chester, Illinois. | St. |
| | | Mary's, Missouri. | |
| Lower arenaceous beds of passage. | | | |
| V. Gray, brown, and ferruginous sandstone overlying limestone of St. Louis and Alton. | { | Below Ste. Genevieve, Missouri. | Below |
| | | Prairie du Rocher and Kaskaskia, Illinois. | |
| Abrupt passage. | | | |
| IV. St. Louis limestone, Concretionary limestone. | { | Highest beds below Keokuk, Alton, St. Louis, Ste. Genevieve, Prairie du Rocher. | |
| | | | |
| Passage arenaceous or indistinct. | | | |
| III. Arenaceous bed, Keokuk and northward. Warsaw limestone or Second Archimedes limestone. Magnesian limestone. | { | Warsaw and Alton, Illinois. Bloomington and Spurgen Hill, Indiana. Opposite Fort Madison, Mount Pleasant. | |
| | | | |
| Passage soft, marly, geodiferous. | | Geode bed, Keokuk, Nashville, Iowa, and Warsaw, Illinois. | |
| II. Keokuk limestone, Lower Archimedes limestone. Archimedes limestone, Owen and Swallow. | { | Keokuk and Mount Pleasant, Iowa. Quincy, Illinois. Hannibal, Missouri. | |
| | | | |
| Passage cherty limestone, 60 to 100 feet. | { | Rapids above Keokuk, Iowa. Quincy, Illinois. | |
| | | | |
| I. Burlington limestone | { | Burlington, Iowa, Quincy, Illinois, Hannibal, Missouri. | |
| | | | |
| Oolitic limestone, sandstone, and shale of Chemung and Portage groups of New York. | { | Burlington and Evans Falls, Iowa. Hannibal, Missouri, etc. | |
| | | | |

In 1859 Mr. A. H. Worthen¹ reported the discovery of a terrestrial flora in the Chester limestone group.

While constructing a section of the Ohio Bluffs he discovered, in 1851, in the middle of the Chester limestone of Pope County, a bed of calcareo-argillaceous material containing fossil plants. The flora does not present a single species in common with the Carboniferous. Among the plants he found representatives of the genera *Stigmaria*, *Sigillaria*, *Knorria*, and *Lepidodendra*, but of species quite distinct from those in the Coal Measures.

"This fact seems to indicate the close proximity of an ancient coast line in this direction," and its probability is increased by the fact that "the Subcarboniferous series thins out rapidly to the north and east."

¹ Geology of Iowa, p. 109.

¹ Worthen, A. H.: Remarks on the discovery of a terrestrial flora in the Mountain limestone of Illinois. Am. Assoc., Proc., vol. 13, 1859, pp. 312, 313.

In 1859¹ James Hall presented his view of the relation of the strata of the Mississippi Valley to those of the New York section. The interval between the Chemung and the Coal Measures of the Appalachian section is filled, in the West, by the representatives of the Carboniferous limestone. The following table explains this view: ²

New York and Pennsylvania Coal Measures.		Mississippi Valley Coal Measures.	
Red shales	} Great Carboniferous lime- stones of the Mississippi Valley.	{ Kaskaskia limestone.	
Conglomerate		{ Ferruginous sandstone.	
Catskill Mountain group..		{ St. Louis limestone.	
		{ Warsaw limestone.	
		{ Keokuk limestone.	
		{ Burlington limestone.	
Chemung and Portage groups.....		Chemung and Portage groups.	
Hamilton group.....		Hamilton group.	

Concerning the fauna of the Western rocks, which he regarded as the equivalent of the Chemung and Portage groups, he reported that he had traced the rocks through Ohio, and then from Indiana into Michigan, across Indiana and Illinois to Iowa, and into Missouri. He recognized scarcely a single species identical, but found representative forms.

It will be seen thus that the dominant means of correlation was the strata, probably the black shale and the argillaceous and arenaceous deposits following below the limestone. The suggestion was thrown out that the cause of the great difference in sedimentation is the elevation of the Cincinnati axis, allowing a sea to be depositing calcareous sediments in the Mississippi Valley, while a coarse deposit was being made east of that axis.³ This is evidently the true explanation.

It was the wide territory which American geologists had to study which led them to recognize the great difference in the conditions which existed at the same geological time in separate regions of the continent, and developed that minute comparative study of fossils which alone has made exact correlation possible.

In the above table it is evident that up to this time Professor Hall still held to the view that the Chemung Group of Iowa, Missouri, and Illinois was, as he called it, "Subcarboniferous," that is, was below the "Carboniferous formations," not one of them.

In 1860 Sydney S. Lyon⁴ recognized three divisions, viz: "(1) Coal Measures, (2) Millstone grit series, (3) Subcarboniferous series;" but in the latter, the lower or "Subcarboniferous series," he follows the erroneous usage introduced by Owen, for we find included under this division not only the lower Carboniferous rocks, but all from the "Black slate" to the "Catenipora beds," inclusive. "Subcarboniferous series" applied to the rocks below the Millstone grit is a modification of Dr. Owen's usage. Owen proposed the name "Subcarboniferous limestone," but applied it in about the same sense in which Mr. Lyon applied the name "Subcarboniferous series." Mr. Lyon restricted the use of the

¹ Paleontology of New York, vol. 3.

² Ibid., p. 53.

³ Ibid., p. 58.

⁴ Discussion of the Stratigraphical Arrangement of the Rocks of Kentucky. Trans. St. Louis Acad. Sci., vol. 1, 1860, pp. 612-621.

former term to the limestone which Prof. Hall called "Carboniferous limestone."

Mr. Lyon's classification was as follows:¹

	Feet.	
a. Coal Measures	1, 200	
b. Fifth sandstone	40-100	} Millstone grit series.
c. Fourth limestone	10- 40	
d. Beds of colored clays	0- 84	
e. Fourth sandstone	0- 6	
f. Third limestone	25- 50	
g. Aluminous shale	0- 53	
h. Third sandstone	25- 40	
i. Second limestone	25- 50	
k. Second sandstone	75- 90	
l. First limestone	15- 20	} Subcarboniferous series.
m. First sandstone	10- 30	
n. Cavernous limestone	200-400	
o. Middle limestone	500-600	
p. Sandstones and shales	205-300	
q. Black slate	50-100	
r. Eucrinital limestone	0- 8	
s. Hydraulic limestone	0- 20	
t. Spirifer bed	0- 3	
u. Nucleocrinus bed	0- 2	
v. Turbo bed	6- 10	
w. Coral bed	5- 10	
x. Catenipora beds	15- 40	

The divisions *p*, *o*, *n*, constituted what he called "Subcarboniferous limestone," the synonyms for which were "Barren limestone," "Cavernous limestone," "Carboniferous limestone," and "Mountain limestone" of the Europeans.

Division *o* was the middle member of the Subcarboniferous limestone, and 180 feet above its base is a bed which was regarded as equivalent to Hall's "Spurgen Hill beds," of Washington County, Indiana, which Prof. Hall considered as equivalent to the "Warsaw limestone."

The lower member of the "Subcarboniferous limestone" (*p*) "is frequently distinguished as the *Knobstone beds*."³ The "Black slate" with *Lingulas* (*q*) the author put in the "Devonian," and he stated that division *p* has been also placed in the Devonian, but that the paleontologic evidence of the Goniatile beds at Rockford, Indiana, would point to its inclusion with the Subcarboniferous limestones, instead of in the Devonian.⁴

The beds *r*, *s*, *t*, *u*, *v*, *w*, *x*, "thin out rapidly and disappear entirely about twenty miles south of Louisville."⁴

This classification was in accord with the general usage of Dr. Owen and those who had assisted him in his surveys in the Mississippi Valley.

James Hall, in the various papers in which he attempted to correlate the Western deposits with his New York system, used the name "Carboniferous limestone" for the calcareous portion of the "Subcarboniferous series" of Owen, and applied "Subcarboniferous" to his so-called "Chemung group," which in New York is of Devonian age. The Western geologists clearly understood the relation of the so-called "Chemung" of the Mississippi Valley to these "Carboniferous limestones,"

¹ Discussion of the Stratigraphical Arrangement of the Rocks of Kentucky. Trans. St. Louis Acad. Sci., vol. 1, 1860, p. 641.

² Ibid., p. 617.

³ Ibid., 619.

⁴ Ibid., p. 620.

but they were not so well acquainted with the Chemung group of New York. This is shown by the fact that Swallow and Meek, in the Missouri report of 1885, placed the Chemung above the "Devonian,"¹ although in tabulating it they bracketed the Chemung with the Devonian. However, to the State geologist of New York the "Chemung" was unmistakably Devonian, and for him to correlate deposits in the West with the Chemung necessitated placing them below the Carboniferous system; hence he used the term "Subcarboniferous" to separate these deposits from the Carboniferous system above, whereas the Western geologists included the Subcarboniferous limestone in the Carboniferous system to distinguish the lower series, which was under the true carbon-bearing Coal Measures.

Mr. A. Litton² in 1860 reported some statistics regarding thickness of deposits derived from a well boring in St. Louis.

A description of the boring is given, beginning in the St. Louis limestone and penetrating to a depth of 2,199 feet, passing through the limestones, cherty rock, and shales of the Carboniferous system, 650 feet, the red marls and the shales of the "Chemung," the limestones, shales, sandstones, etc., of the Hudson River, Trenton, and Black River groups, and finally the magnesian series. The white, soft sandstone found at a depth of 1,505 feet is considered as the Saccharoidal sandstone; from that the main supply of water was obtained, none rising to the surface from below this sandstone.

Mr. C. A. White contributed a paper³ on the rocks at Burlington, Iowa, in 1860, in which he called attention to the close relationship between the faunas in the "Chemung" rocks in the lower part and those in the upper rocks of the Burlington section. He noticed also that the Brachiopods of the "Chemung" were very similar and possibly of identical species in some cases with those above the Burlington limestone. He suggested (p. 225-6) that although the so-called Chemung rocks of Iowa may be geologically equivalent to the Chemung of New York they are not contemporaneous; migration of the species westward having taken place at the close and after the time of the Upper Chemung of New York.

W. B. Rogers, commenting upon this paper,⁴ remarked on the gradual passage from a Devonian to a Carboniferous fauna on passing westward from the Appalachians, previously suggested by James Hall. He suggested that "the mingling of races in successive formations is a natural result of the accumulations of the strata during a long period of comparative repose," and said further:⁵

The changes of fossil faunas are more gradual in proportion to the degree in which the successive deposits of a given period have been preserved from destruction.

¹ See text of the report (vol. 1-2, Pt. 1, p. 101, and Pt. 2, p. 101).

² Litton, A.: Belcher & Brothers' artesian well in St. Louis, Missouri. *St. Louis Acad. Sci., Trans.*, 1857, vol. 1, 1860, pp. 80-86, plate.

³ Observations upon the geology and paleontology of Burlington, Iowa, and its vicinity, by Charles A. White, Sept., 1860. *Boston Journ. of Nat. Hist.*, vol. 2, pp. 209-235.

⁴ *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, vol. 7, 1861, p. 320.

⁵ *Ibid.*, p. 321.

He would correlate the calcareous and associated beds below the Burlington and possibly all below the Keokuk with the Ponent or Catskill and Vespertine, represented by 6,000 feet of deposits in the Appalachian region. He adds:

But all such attempts at synchronizing distant deposits must be limited to a general and vague result, even when corresponding fossils would seem to mark simultaneous origin, and we must not forget the large agency of migration, and the long lapse of years, which in many cases may have been required for the extension of a living race into distant submarine settlements.

Messrs. C. A. White and R. P. Whitfield, in the introduction to their paper² on the Chemung rocks of the Mississippi Valley, which is mainly descriptive of species, state their reasons for recognizing the "Chemung" in Iowa. They say the Hamilton group of New York is recognized in Illinois and Iowa as a reliable Devonian horizon by the fossils; that the Chemung offers changes even in short distances. In northeastern Ohio they hold that there are few if any species common with those of New York, and the fauna in western Ohio and Michigan is still different, but still the Chemung age of each is maintained. It is thus apparent that to these authors the correlations in the West were based upon relative stratigraphic position, the generic relations of the fossils, together with a not unremarkable similarity of lithological characters.

Some species of the "Chemung" of Burlington, Iowa, are said to be the same as those of the "Chemung" of Ohio, "which rocks can be traced continuously to New York."³

Notwithstanding an unmistakable resemblance to Carboniferous fauna, they refer them to the Chemung of New York, explaining that "a direct continuity of strata of the Chemung of New York can be traced from that State to those of Ohio." Thus it appears that Messrs. White and Whitfield, relying upon the correctness of the determination of continuity of strata claimed by Hall in 1842 were led to put aside the evidence of fossils, and to explain the differences as due to geographic causes.

Messrs. Meek and Worthen, in their discussion of this question, made the want of specific identity the chief reason for separating the Burlington rocks called "Chemung" from the Chemung of New York,⁴ and their reliance upon the Carboniferous aspect of the fossils led them to correctly correlate the formation which had hitherto been called "Chemung."

Messrs. W. H. Niles and Charles Wachsmuth,⁵ maintained that the

¹ Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. 7, 1861, pp. 321, 322.

² Observations on the Rocks of the Mississippi Valley which have been referred to the Chemung group of New York, together with descriptions of new species from the same horizon at Burlington, Iowa. By R. P. Whitfield and C. A. White, Boston Soc. Nat. Hist., vol. 8, 1862, pp. 289-306.

³ Ibid., p. 290.

⁴ Remarks on the age of the Goniatile limestone at Rockford, Indiana, and its relations to the "Black slate" of the Western States, and to some of the succeeding rocks above the latter. By F. B. Meek and A. H. Worthen. 1861. Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 32, pp. 167-177 and 288.

⁵ Evidence of two distinct Geological Formations in the Burlington Limestone. Am. Jour. Sci., vol. 42, 1866, pp. 95-99.

Burlington limestone is divided into two distinct formations, which they called the "Lower" and "Upper Burlington limestone." The two sections can be distinguished from each other by their lithologic characters alone, but the distinction chiefly depends upon the different kinds of crinoids found in the two divisions. In the lower section its upper strata become interstratified with beds of chert, and the uppermost stratum of chert forms the division between the two sections. The crinoids below this cherty bed are smaller, less coarse in their general features, and the ridges, spines, etc., are never so prominent as in the species of the upper division. The inference is, that circumstances were not so favorable to the growth of these animals during the deposition of the lower strata. There is a similar marked distinction between the crinoids of the Upper Burlington and those of the Keokuk limestone, the latter being still larger in size and more prominent in feature. A band of chert is also found between the Upper Burlington and the Keokuk, and it appears from these facts that there was something in the presence of siliceous material in the depositing waters during the formation of the upper beds of both the Lower and Upper Burlington divisions which was unfavorable to the growth and life of the inhabiting crinoids, for as the chert appears the crinoids seem to have declined, and finally all species became extinct before the completion of the chert. The same fact is found true of the Mollusca, most of the species of the two divisions being distinct. Lists of some of the better-known species of the crinoids are appended, arranged under the names of the formations to which they are exclusively restricted.

If the view of the authors were found to be correct in fact, it would signify that the cherts had their origin during the original deposition of the rock, but even were it a fact, it may be questioned whether the difference in fauna was not purely local, conditioned upon changed character of the bottom.

The series of Reports of the Geological Survey of Illinois,¹ by Mr. A. H. Worthen as Director, began with vol. I., in 1866.

In the classification of the rocks of Illinois, the New York nomenclature was used for the subdivisions of the Silurian and Devonian

¹ Geological Survey of Illinois, A. H. Worthen, Director.

Vol. I. Geology. 1866.

Vol. II. Paleontology, Descriptions of Vertebrates, by J. S. Newbury and A. H. Worthen. 1866. Descriptions of Invertebrates, by F. B. Meek and A. H. Worthen. Description of Plants, by Leo Lesquereux.

Vol. III. Geology and Paleontology. 1868. Geology, by A. H. Worthen. Paleontology, by F. B. Meek and A. H. Worthen.

Vol. IV. Geology and Paleontology. 1870. Geology, by A. H. Worthen. Paleontology, Vertebrates, by Newberry and Worthen. Plants, by Lesquereux.

Vol. V. Geology and Paleontology. 1873. Geology, by Worthen and James Shaw. Paleontology, by Meek and Worthen.

Vol. VI. Geology and Paleontology. 1875. Geology, by Worthen, G. C. Broadhead, E. T. Cox. Paleontology, by O. St. John, Worthen, and Meek.

Vol. VII. Geology and Paleontology. 1883. Geology, by A. H. Worthen. Paleontology by A. H. Worthen, Orestes St. John, and S. A. Miller, with an addenda by Charles Wachsmuth and W. H. Barris.

systems, and for the Carboniferous system the nomenclature already proposed in the Missouri (1855) and Iowa (1858) Reports was adopted with some modifications.¹

In classifying the Carboniferous rocks, Worthen included the "Barren Coal Measures" or "Millstone grit" in the Coal Measures. They are seen in the southern part of the State, but not in the more northern part, where the Coal Measures proper or "Upper Coal Measures" outcrop. They are terminated by a sandstone called the "Anvil rock sandstone" (Owen), upon which are some limestones regarded as equivalent to the "Great limestone of Pennsylvania."²

Worthen adopted the name "Subcarboniferous limestone" for the rocks between the Black slate and the Coal Measures and Conglomerate.

The following expresses the classification of the upper Paleozoic rocks of Illinois as interpreted by Mr. Worthen in 1866:³

Coal Measures and Millstone grit...	Coal Measures, 600-1,200 feet and Conglomerate.
	{ Chester group, 500-800 feet.
	{ St. Louis group, 50-200 feet.
Subcarboniferous	{ Keokuk group, 100-150 feet.
	{ Burlington limestone, 25-200 feet.
	{ Kinderhook group, 100-150 feet.
	{ Black slate, 10-60 feet.
Devonian.....	{ Devonian limestone, 10-120 feet.
	{ Oriskany sandstone, 40-60 feet.
Devonian and Silurian.....	Clear Creek limestone.

Mr. Worthen in the first report considered the "Clear Creek limestone" as equivalent, in its upper part, to the base of the Devonian. The name "Chester group" is proposed by Worthen for the "Chester limestone" and the underlying "Ferruginous sandstone" of the Missouri Reports. The "Warsaw limestone" (Hall) of the Iowa Report, Mr. Worthen united with the "St. Louis limestone" of Missouri to form the "St. Louis group." He also united the "Geode bed," the "Keokuk limestone," and the underlying "Cherty beds" of the Iowa Report to constitute his "Keokuk group." The "Siliceous group" of Tennessee and Alabama he regarded as a southern extension of this same "Keokuk group" of Illinois. The author further pointed out the fact that the—

Subcarboniferous limestone becomes arenaceous on the northeastern border of the coal field, and that all the upper members above the Kinderhook group thin out in that direction, and are replaced by the grit stones forming the lowest member of the series; and in Ohio these grit stones occupy the entire horizon from the Conglomerate to the "Black slate."⁴

The name "Burlington limestone" was adopted with substantially its original meaning as applied by Hall in the typical locality, Burlington, Iowa. It was not recognized outside the States of Iowa, Illinois, and Missouri. It is famous for the great abundance of crinoids, which are found in beautiful preservation about Burlington.

¹ See Geol. Survey of Ill., vol. 1, p. 40.

² Ibid., p. 61, et seq.

³ Ibid., vol. 1, p. 26.

⁴ Ibid., p. 101.

The name "Kinderhook group" was proposed by Messrs. Meek and Worthen in 1861 in the course of a discussion on the geological positions of the Goniatite beds of Rockford, Indiana.¹ Its original application was to the rocks between the top of the Black slate and the base of the Burlington limestone as seen at Kinderhook, Pike County, Illinois. In the present report Mr. Worthen further defined the group, and defended its reference to the Carboniferous.² He defined it as including "the Chouteau limestone, the Lithographic limestone, and the Vermicular sandstone and shales of the Missouri Report, the so-called 'Chemung rocks' of the Iowa Report, that part of the 'Waverly sandstone' of Ohio which overlies the Black slate of that region, and the 'Goniatite limestone' of Indiana."³

This group, the "Kinderhook," was traced into Indiana, where it is represented by grit stone and arenaceous deposits, and is regarded as the only division of the Subcarboniferous in northwestern Indiana and in northern Ohio, where it constitutes all the so-called "Waverly sandstone." The Kinderhook group of Worthen constituted the lowest member of the Carboniferous system of the upper Mississippi province.

Mr. Worthen correlated "a series of dark blue, green, or chocolate colored shales, passing locally into a black bituminous shale," of western and southern Illinois with the "Black slate" of Tennessee and other States in the interior.⁴ Certain Devonian limestones were recognized immediately underlying it, and from this fact and the presence of *Lingula spatulata* he correlated it further with the Genesee slate of New York. In that part of the State it is followed by the Kinderhook group. In the northern part of the State, however, in Rock Island County, the author reported the Black slate and the Subcarboniferous limestone series absent, the Coal Measures resting unconformably upon the Devonian limestones, which were correlated with the Carboniferous limestone of New York by their fossils.⁵

In the southern part of the State a sandstone was observed which Mr. Worthen identified with the Oriskany sandstone of New York. This was first observed in the neighborhood of Jonesborough, Union County, Illinois.⁶

In the second volume, published in 1866, slight changes were made in the classification and nomenclature. The introduction was by Messrs. Meek and Worthen.

The classification preferred is as follows :⁷

			Feet.
Carboniferous system.....	{	Upper..Carboniferous period. Coal Measures, Millstone	
		Grit	1,200
	{	Lower..Mountain limestone or	
		Subcarboniferous	
		period.....	
		{ Chester group.....	800
		St. Louis beds.....	200
		Keokuk group.....	150
		Burlington group.....	200
		{ Kinderhook group	150

¹ Am. Jour. Sci., vol. 33, p. 228.

² Ibid., p. 109.

³ Ibid., p. 121.

⁴ Geol. Surv. Ill., vol. 2, p. 111.

⁵ Ibid., pp. 108-118.

⁶ Ibid., p. 119.

⁷ Ibid., p. 124.

		Feet.
Devonian system..	{ Hamilton period..	{ Genesee division ("Black slate" and grayish shale)..... 100
		{ Hamilton beds 120
	{ Upper Helderberg period..	{ Corniferous and Onondaga beds 25
		{ Oriskany, upper bed 40
	{ Oriskany period..	{ Oriskany, lower beds or Clear Creek group 200
Silurian system.....	Lower Helderberg period.	

In this table the use of the term "Subcarboniferous" as meaning below the coal-bearing strata is clear. The recognition of the absence of upper Devonian is to be noticed. In the Oriskany the upper cherty part only of what was originally included in the "Clear Creek group" is placed in the Devonian. The lower part as it arrives at Bailey's landing, Perry County, was correlated by its fossils with the "Shaly limestone of the lower Helderberg group."¹

The authors, after the proposal of the name "Kinderhook group," examined the rocks in Ohio and concluded that the "Waverly sandstone" or more properly "Waverly group," is of the same age, and suggested that it may be necessary to adopt the earlier name. Still they think it wise to retain the local State names until exact parallelism be established.

The third volume was published in 1868. The authors of the Geology, besides A. H. Worthen, were H. Engelmann, H. C. Freeman, and H. M. Barris. The paleontology was by Meek and Worthen. In this report "Lower Carboniferous" is substituted for "Subcarboniferous" of the earlier reports. In the volume are described a number of invertebrates from the Devonian, Kinderhook, and other deposits of Illinois, and there are descriptions of sections for several of the counties in the western part of the State.

The fourth volume was published in 1870. Bradley and Green took the place of Engelmann and Freeman. The paleontology of vertebrates was by Newberry and Worthen; of plants, by Lesquereux. "Lower Carboniferous" and "Carboniferous system" are used to cover the upper and lower divisions of the Carboniferous.

The fifth volume was published in 1873. A. H. Worthen and James Hall were the geologists, and Messrs. Meek and Worthen the paleontologists. In this report the nomenclature is "Carboniferous system" and "Lower Carboniferous system."

The sixth volume was published in 1875. The geologists were Messrs. Worthen, Broadhead, and Cox; the paleontologists, Messrs. Orestes St. John, Worthen, and Meek.

The seventh volume was published in 1883. Mr. Worthen, the geologist; paleontologists, Messrs. Worthen, St. John, and S. A. Miller. Addenda appear in this volume, written by Messrs. Wachsmuth and Barris.

I have noticed no particular change in the geological nomenclature

¹Am. Jour. Sci., vol. 33, pp. XI-XII.

in either of the last two volumes. They are devoted to the elaboration of the details of geology in the counties and to paleontology.

Mr. Henry Englemann,¹ in 1868, described the Lower Carboniferous formations of southern Illinois as follows:

Underlying the Coal Measures in central Illinois, Iowa, and Missouri, were distinguished the following formations:

1. The Ferruginous sandstone.
2. The St. Louis limestone.
3. The Warsaw limestone.
4. The Keokuk limestone.
5. The Encrinital or Burlington limestone.

Farther south the "Kaskaskia or Chester limestone" was found between the Coal Measures and the Ferruginous sandstone; and heavy masses of sandstone ("Millstone grit") were observed next below the Coal Measures, and also beds of sandstone intercalated with the Chester limestone.

The author discovered that in the extreme southern part of Illinois this upper division of the Lower Carboniferous attains a much greater and more varied development, while the lower subdivisions seen farther north are lost or merged into one. He subdivided the series as follows:

A. Coal Measures.

B. Millstone grit, reaching a thickness of 500 feet, with a seam of coal far above the middle dividing it into Upper and Lower Millstone grit.

C. Strata corresponding to the Chester limestone and Ferruginous sandstone, and consisting of alternations of siliceous, Archimedes and Pentremital limestones, of hailes, and sandstones, attaining a maximum thickness in Johnson County and adjoining counties of 1,000 feet.

The different layers of limestones and sandstones are described in detail.

D. The St. Louis limestone, with a thickness of 200 feet or more.

Some of the layers have an Oolitic structure. Underneath this are shales, siliceous slates, and some black laminated slate,² considered by good authorities as of the age of the Chemung group. Below these are well marked Devonian strata.

The general features of the geology of Tennessee were defined in the various reports of Gerard Troost, and some of the names which have been preserved were proposed by him.

In 1869 appeared Safford's "Geology of Tennessee," which elaborates the work begun by Mr. Troost, and presents a systematic classification

¹ Englemann Henry: On the Lower Carboniferous system as developed in southern Illinois. St. Louis Acad. Sci., Trans., vol. 2, 1868, pp. 188-190.

² This paper was written later than the publication of the first Report of the Geological Survey of Illinois, in which, as is quoted on a previous page, the name "Chester group," was proposed to include the formations which had previously gone under the names "Kaskaskia limestone," "Ferruginous sandstone," and "Chester limestone."

Dr. Englemann, who was at the time of writing this paper (1868) one of the geologists on the survey of Illinois, elaborates the facts as exhibited in southern Illinois.

of the formations in unison with the correlations and nomenclature of neighboring States.

In Mr. Safford's¹ report the upper Paleozoic terrane of Tennessee is sharply defined above and below. It rests, with very slight unconformity, but with unmistakable interval, upon Upper or Lower Silurian rocks, and is capped, with more distinct interval, by the Cretaceous or later rocks. The classification proposed by the author is as follows:

10. Cretaceous.

9. Coal Measures	{	Upper Coal Measures.
		Conglomerate.
		Lower Coal Measures.
8. Lower Carboniferous.....	{	Mountain limestone.
		Siliceous group.

7. Black shale.

Silurian—either “6. Lower Helderberg; 5. Meniscus limestone, Dyestone group; or 4. Nashville,” as the case may be, etc.

The lowest member of this upper Paleozoic terrane is the “black shale,” a bituminous black shale with grains or nodules of pyrite, which is widely distributed, and, whenever present, is a valuable stratigraphic bench mark. In the eastern part of the State it rests on the “Nashville, or Dyestone, or Meniscus formation;” farther west, on the opposite side of the central basin, the subjacent formation is “Meniscus, Dyestone, or Lower Helderberg.” West of the Cumberland tableland it is not solely a black shale; it thins on going westward, and at its top, in a lighter colored shale, is a thin layer of argillaceous fetid concretionary bodies called “Kidneys,” and taking the place of the lower layer is a stratum varying from 1 to 15 feet of dark gray fetid sandstone, containing the same *Lingula* seen in the typical black shale. This character of the formation is seen in Wayne and Hardin Counties. The author considered this to be the equivalent of the Devonian, and particularly of the Genesee shale of the Hamilton Period of New York.² The highest rocks seen underlying this were referred to the Lower Helderberg division of the Upper Silurian. The black shale throughout the book is spoken of under this name and not as Devonian. The black shale formation is in some places associated with a sandstone layer containing the same *Lingula*, varying from a few inches to 15 feet. (Wayne County.)³ Above the black shale is also seen in places a layer of “kidney concretions.” It is defined as “a thin layer of argillaceous, very fetid, concretionary bodies called ‘kidneys.’” They are in a bluish shale and vary in size from an inch or less to 2 feet in diameter. In the more eastern sections this black shale rests on the “Nashville” (Sumner County) “Niagara or Dyestone group” (De Kalb and Maury Counties); farther west, on the “Meniscus limestone” or Helderberg (Wayne and Hardin Counties). Wherever it occurs it is overlain by the “Siliceous group,” or else is the top-rock. The place of unconformity is thus shown to be below the black shale formation.

¹ Geology of Tennessee, by James M. Safford, State geologist, Nashville, 1869.

² Ibid., p. 157.

³ Ibid., p. 331.

The "Lower Carboniferous," or "Formation VIII," is primarily defined as "the great group of strata intervening between the black shale and the Coal Measures," with a maximum thickness of 1,200 feet.¹ This is subdivided into (8a) the "Siliceous group" and (8b) the "Mountain limestone." This, as the author remarks, "is the most useful division that can be made, so far at least as the consideration of the topographical and agricultural features of the State are concerned."

The Coal Measures are classified by the author in three divisions: (a) the "Lower Coal Measures," varying from a few feet to 300; (b) the "Conglomerate;" (c) the "Upper Coal Measures," from 200 to 2,000 feet thick.

It is evident that this classification is primarily a natural classification of the rock formations according to their prominent petrographic features. To take them in detail: Safford's "Siliceous group" (8a) embraces about the same rocks as were previously defined by Troost under the name Siliceous stratum." The name is suggested by the fact of the predominance of siliceous material in the rocks in the form of "chert, fine sandstone, silicocalcareous rock or siliceous shale." The "Siliceous group" as it appears in Middle Tennessee, is subdivided, into "a lower," the "*Protean member*," and an upper or "Lithostrontion bed." From a study of the characters distinguishing the two it is evident that the presence of the Lithostrontion in the upper member is chiefly relied upon, the lithologic characters not presenting any constant distinction, and the author states that no division is practicable in East Tennessee.² Two characters are mentioned as pertaining to the "Lithostrontion bed"—the fossiliferous character of the cherts and the liberation of oxide of iron in the decomposing of the cherts. The author also thinks the two members become one below Huntsville, on the anticlinals of Alabama,³ being characterized throughout by *Lithostrontion Canadense*. He correlates the "Protean member" in general with the "Lower Carboniferous limestone below the St. Louis limestone" of the Iowa and Illinois and Missouri classification, and the "Lithostrontion bed" he correlates with the "St. Louis limestone." The "Mountain limestone" is "a heavy group of limestones and shales, the latter constituting in the aggregate about one-fourth of the mass," including a sandstone near the base which in the northern part of the State is 40 or 50 feet thick. This formation reaches its maximum thickness in the southern part of the State (720 feet), decreasing going northward until near the Kentucky line it is reduced to 400 feet.⁴ The limestones are often argillaceous, sometimes oolitic, but rarely cherty. The fauna is considered equivalent to that of the Kaskaskia limestone (Hall) of the Northwestern States (=the Chester limestone of Worthen). Thus the name "Mountain limestone" is used in a restricted sense.

The author's classification is primarily a lithologic classification of the

¹ Geology of Tennessee, by James M. Safford, State geologist, Nashville, 1869, p. 338.

² Ibid., p. 347.

³ Ibid., p. 340.

⁴ Ibid., p. 352.

strata represented within the State. Above the Silurian they are as follows:

1. Black slate formation, at the base,
2. Siliceous formation, or the series of cherty limestones,
3. The Argillo-limestone formation, called the Mountain limestone,
4. The Lower Coal Measures, separated by
5. The conglomerate from the
6. Upper Coal Measures.

Fossils were reported and were used in correlating the several formations, but the subdivisions were much less finely drawn than in Illinois, Missouri, or Iowa, where fossils were more abundant in the Mississippian series.

The classification of the Lower Carboniferous formations into two groups, the "Siliceous" and the "Mountain limestone," is worthy of attention, but until the faunas are thoroughly studied this can not be considered as final. A comparison of the various faunas reported from the "Subcarboniferous," or "Lower Carboniferous" formations of the interior had already demonstrated considerable difference in the association of species in different parts of the area, but of the marine faunas the line which appears generally more sharply drawn is that between (*a*) the St. Louis (and, where present, the Warsaw,) and (*b*) the fauna next below, as the Keokuk and Burlington.

In the reports of the second survey of Iowa,¹ some modification of the classification proposed by James Hall in 1858 is seen. Mr. White reported in volume 1 the following classification:

			Feet.
Carboniferous.....	Coal Measures.....	Upper	200
		Middle	200
		Lower	200
	Subcarboniferous.....	St. Louis limestone	75
		Keokuk limestone	90
		Burlington limestone	190
		Kinderhook beds	175
Devonian	Hamilton	Hamilton shales and limestone.....	200
Silurian		Niagara limestone.....	

Mr. White referred all the Devonian strata of Iowa to a single formation, the Hamilton group of New York, and did not recognize any representative of either Upper Helderberg or Chemung. The Carboniferous system is present in only the two members, which he called "Subcarboniferous" and "Coal Measures." He used "Subcarboniferous group" as synonymous with the old terms "Carboniferous limestone," "Subcarboniferous limestone," and "Mountain limestone." In the subdivision of this group and its nomenclature he evidently follows the first and second Illinois reports.

Mr. F. B. Meek² wrote a report on the Spergen Hill fossils in 1873.

¹ Report on the Geological Survey of the State of Iowa to the Thirteenth General Assembly, for 1870, containing results of examinations, etc., made 1866, 1867, 1868, and 1869. By Charles A. White, M. D. Vol. 1, 1870.

² Meek, F. B.: Spergen Hill fossils identified among specimens from Idaho. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 5, 1873, pp. 383, 384.

The Spergen Hill fossils found at Bloomington, Ind., at about the horizon of the Lower Carboniferous series, are miniature representatives of known larger species, belonging for the most part to the genera of Corals, Blastoidea, Brachiopoda, etc. They are crowded together in immense numbers, but finely preserved, in this locality, and a few have been found at the same horizon in Illinois, Iowa, and Missouri, but none in such numbers, or in any locality west of Missouri or Iowa, until Mr. Meek discovered hundreds of these little fossils in a small, dark-gray mass of crumbling limestone, brought by Professor Bradley from Idaho. The fossils belong to about 17 species of the same genera found at Spergen Hill, and of the species about one-half were undistinguishable from the Spergen Hill forms.

In the first annual report of the Survey of Minnesota¹ a chart² is presented with some modifications in the classification and correlations of the Mississippian series.

The Carboniferous system is represented on the chart, although nothing representing it is recorded for Minnesota, and is divided into the following groups:

Permian.
Coal Measure.
Carboniferous conglomerate.
Subcarboniferous.

The Subcarboniferous group is made up as follows for North America:

Subcarboniferous.....	{	Mississippi formation {	Chester limestone. St. Louis limestone. Keokuk limestone. Burlington limestone.
		Marshall formation....	Marshall sandstone.

The "Mississippi formation" is the equivalent of the "Mountain limestone" of Europe and Tennessee.

The "Marshall formation" is the equivalent of the "Kinderhook" of Iowa and Illinois and of the "Old Red sandstone" of Europe.

The Devonian system is made up as follows:

System.	Groups.	Formations.	Strata of North America.
Devonian ..	{	Hamilton	{ Huron shale. Hamilton limestone.
		Upper Helderberg {	{ Corniferous limestone. Onondaga limestone.
	{	Corniferous..	{ Schoharie grit. Canda-galli grit.
		Oriskany....	{ Oriskany sandstone.

The usage of "Mississippi" as a name for the limestones of the Sub-

¹ The Geological and Natural History Survey of Minnesota, by N. H. Winchell, State Geologist, 1873.

² Chart of geological nomenclature, intended to express the relation of Minnesota to the great geological series of the earth, and the probable equivalency of some of the names the formations have received in the various States and in Europe, opp., p. 40.

carboniferous is according to the proposal of Alexander Winchell in 1870, (see ante, p. 135). The "Marshall formation" is also according to the classification proposed by Alexander Winchell. As the whole Carboniferous and all of the Devonian except beds with a very meager fauna are wanting in Minnesota and the author does not explain the reasons for his departures from ordinary usage, it is useless to make further comment.

In 1873 two reports¹ were published upon the geology of Missouri, under the directorship of Mr. Raphael Pumpelly.

In the first of these reports the work consists of material previously unpublished, mainly details of county surveys made before 1861, the maps and charts having been struck off prior to 1861. Pages 1 to 110 are by G. C. Broadhead, 111 to 188 by F. B. Meek, and 189 to 323 by B. F. Shumard. The nomenclature is substantially the same as that of the first and second reports of G. C. Swallow, 1855.

In Mr. Shumard's report on Sainte Genevieve County,² a classification is given which deserves attention.

Opposite page 292 is an engraved chart entitled "Vertical section of strata observed in Sainte Genevieve County, by B. F. Shumard."

The part of this chart referring to the present discussion is as follows:

Carboniferous system.	e. Coal Measures.		Feet.
		Hard siliceous limestone.....	10
		Dark purple and drab shale.....	25-40
		Micaceous sandstone.....	30
Archimedes group.	<i>h.</i>	Archimedes limestone or Kaskaskia limestone.....	200
	<i>f.</i>	Sandstone.....	80
	<i>h'</i>	Archimedes limestone.....	50
	<i>g.</i>	St. Louis limestone.....	150
	<i>h''.</i>	{ Oolitic limestone.....	20
		{ Archimedes limestone or Warsaw limestone.....	80-100
	i. Euerinital limestone.....		200-300
Devonian.	Chemung group.	<i>j.</i> Chouteau limestone.....	90
		<i>k.</i> Vermicular sandstone and shale.....	25-30
		<i>l.</i> Sandstone.....	25
		<i>p.</i> Hamilton.....	25
		<i>m.</i> Oriskany.....	

As explained in the text, the upper Archimedes limestone (*h*) is the equivalent of Hall's "Kaskaskia limestone;" the "Sandstone" (*f*) is the "Ferruginous sandstone" of the earlier reports.

¹ Reports on the geological survey of the State of Missouri, 1855-1871, by G. C. Broadhead, F. B. Meek, and B. F. Shumard, published by authority of the legislature, under the direction of the Bureau of Geology and Mines, pp. 323, and index, 1873.

Preliminary report on the iron ores and coal fields from the field work of 1872. Part I, pp. 1-218, part II, pp. 1-402, bound in one volume. Raphael Pumpelly, director. 1873.

Part II. Geology of Northwestern Missouri, by G. C. Broadhead, and of Lincoln County, by Wm. B. Potter.

² Pages 292-293.

The name "Ste. Genevieve limestone" is proposed for the second Archimedes limestone (*h'*) of the table (p. 293).

The "third Archimedes limestone" (*h''*) is the "second Archimedes" or "Warsaw limestone" of Hall's section (p. 294).

The classification of the formations between the top of the Encrinital limestone and the base of the Coal Measures into a distinct group under the name "Archimedes group" is worthy of particular notice. Although the author made little account of it, and as far as I have ascertained no further notice has been taken of it, recent studies have convinced me that the primary subdivision of the Mississippian series, based upon affinity and difference in the faunas, calls for a line of demarcation at the place here indicated. The faunas of the Chester, St. Louis, and most of those referred to the Warsaw formations are paleontologically more closely allied than they are to the faunas of the Keokuk and Burlington—i. e., the Encrinital of the Missouri geologists—and considering the variations in the lithologic characters of these formations in different parts of the Mississippi province I believe the division of the Mississippian series into three groups defined upon paleontologic grounds will greatly facilitate the understanding of the relations of the various formations, whose differentiation hitherto has been made upon lithologic character. This will avoid the necessity, as the finer details of the geology are developed, of forced correlation with already named formations, which is the only alternative to proposing new names where the local stratigraphy is dissimilar to that of the typical section.

For the uppermost of these groups, which is that called Archimedes group by Dr. Shumard, I would propose the name Genevieve group, as it was first defined in the county of Ste. Genevieve, by Shumard, and along the eastern border of this county is well represented, as is shown in Shumard's Report.¹

To apply this classification I propose the following scheme, which expresses the subdivisions into groups indicated by the fossil faunas of the Mississippian series:

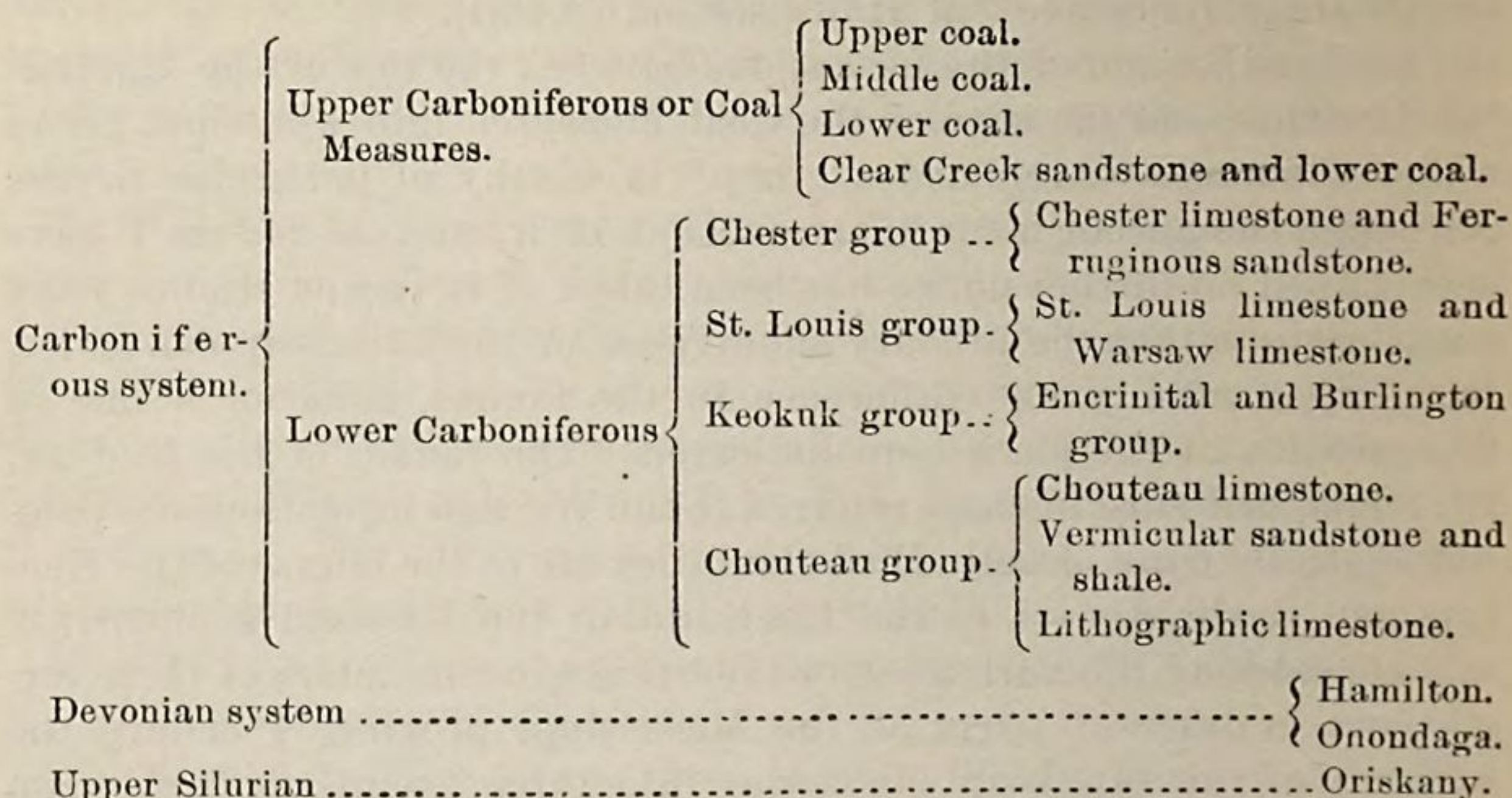
Mississippian series.	{	Genevieve group...	{	Chester.
				St. Louis.
				Warsaw (in part).
		Osage group.....	{	Keokuk.
			{	Burlington.
		Chouteau group....	{	Chouteau limestone and the "Vermicular" and "Lithographic" formations as proposed by G. C. Broadhead in the following report:

In 1874 Mr. G. C. Broadhead published a detailed report of surveys made by him as State geologist during the years 1873 and 1874.²

¹ Geol. Surv. Missouri, 1855-'71, pp. 292-294.

² Report of the Geological Survey of the State of Missouri, including field work of 1873-'74, with 91 illustrations and an atlas, by Garland C. Broadhead, State Geologist. Printed by the authority and under the direction of the Bureau of Geology and Mines. Jefferson City, 1874 (pp. 734 and index).

The classification he proposed is slightly different from that given in Mr. Worthen's first report of the Geological Survey of Illinois (1866).¹ It is as follows:



In the use of Chester, St. Louis, and Keokuk groups he follows Worthen (1866).

He proposes the name "Chouteau group" to take the place of the "Chemung group" of Swallow's Report of 1855,² which included—

1. Chouteau limestone, 100 feet.
2. Vermicular sandstone and shale, 75 feet.
3. Lithographic limestone, 55 feet.

"The Chouteau limestone," he reported, "in the upper part is a coarse gray limestone resembling the lower beds of the Encrinital limestone. In fact it is a bed of passage, as it often contains fossils common to both." "At the base of the group in northeast Missouri a few feet of black slate are occasionally seen." The volume adds very little to the development of the correlations of this region. The "Chouteau group" is a very appropriate addition to the nomenclature. The classification of these formations as a group had been early recognized, but the erroneous correlation fixed upon it a name which no one had heretofore replaced. The "Kinderhook group" of Meek and Worthen is synonymous from a stratigraphic point of view, but the fauna and lithology of the Chouteau group on the western margin of the Ozark uplift present sufficient differences to make the retention of the name desirable.

As we conclude this review of the development of the correlation and classification of the Mississippian series, the problems appear simple, but they were complex and confusing to those who elaborated them.

¹ Report of the Geological Survey of the State of Missouri, including field-work of 1873-'74, with 91 illustrations and an atlas, by Garland C. Broadhead, State Geologist. Printed by the authority and under the direction of the Bureau of Geology and Mines. Jefferson City, 1874, pp. 20, 24.

² Ibid., p. 26.

In New York State, which had given the most perfect section of upper Paleozoic formations, there appeared a complete series of deposits distinguished by easily recognized differences in their lithologic characters and in the fossils. The Coal Measures in Pennsylvania formed an easily recognized datum above, and below the Devonian the sections led by regular stages downward.

As the eastern geologists went westward they attempted to correlate the deposits discovered with the familiar standards of the Appalachian province, the New York and Pennsylvania systems. The geologists who began their investigations in the Mississippi Valley and westward correlated the formations with European standards, finding little to help them in the eastern sections, and in the finer subdivisions classified them independently, as the New York geologists had already done with their strata.

On comparing notes, the geologists found that there were unmistakable differences in the rocks which occupied the same general intervals, which were more extreme the more distant the contrasted sections were from each other, and they assumed (a conclusion which was natural at that stage of progress in the science) that like differences might be allowed for the faunas. This error was fatal and delayed for years the acceptance of the correct interpretation which those who depended upon evidence of fossils alone made in the early part of the discussion.

With the recognized variation in the composition of the strata, a black shale which was present in a great number of the sections across the country, and certainly below the Coal Measures and above Silurian rocks, was seized upon as a common horizon by means of which the sections of separate States might be tied together. The problem regarding the black shale consisted in the fact that in the standard sections of New York there were two black shales, the Marcellus and Genesee, with the rich Hamilton fauna between them. When correlations were followed across the States it was seen that no black shale appeared in the northern part of the Mississippi Valley, but a Hamilton fauna was found, and in the more southern sections little or no trace of Hamilton faunas, but a single black shale.

In the solution of this problem a study of the fossils alone finally brought out the truth.

A third problem came up, particularly concerning the sections of Ohio, Michigan, and western Pennsylvania. With slight differences in the characters of the deposits, on passing westward from the typical upper Devonian of New York, there appear slight changes in the character of the faunas. The question was, Is this a geographical modification, or is it a change coordinate with sequence of time? For the Chemung faunas do not extend westward under the Waverly, nor do the Waverly faunas extend eastward over the Chemung. This problem is being gradually settled by a minute study of the fossils, and the discovery of

the characteristics of species coordinate with temporal sequence. It is the light which evolution has thrown upon the history of organisms that is doing more to clear up the correlations involved than all the minute stratigraphy which has been applied to their interpretation. The true position of the fauna in the chronologic scale was, moreover, first clearly discerned in the Mississippian series by Meek and Worthen, who, in 1861, proposed the name "Kinderhook group" for the erroneously identified Chemung rocks of Iowa, Illinois, and Missouri. The fundamental correlation involved had been announced as early as 1847 by M. de Verneuil, but Mr. Meek was the first American palæontologist to insist on the correctness of the interpretation, and to carry it out in the classification of the rocks of the country.

Another problem which chiefly concerns the various members of the Mississippian series is that regarding the subdivision and correlation of the parts of the series as exhibited in separate sections.

So far little advance has been made beyond the interpretation given by Dr. D. D. Owen in 1852, chiefly on structural grounds.

In the geological reports of Iowa and Illinois, and in separate publications elsewhere, the faunas have been largely described, but the materials have not been studied with sufficient attention to their biological character to determine the true relations of the faunas to each other and to chronologic sequence. The evidence now in hand enables us to point out where to draw the paleontologic lines to indicate the three general faunas above named, 1, Chouteau; 2, Osage group; and 3, Genevieve group; but the full content of each fauna and the precise points at which the stratigraphic lines should be drawn in local sections is not in all cases clear.

CHAPTER VIII.

THE WAVERLY PROBLEM: THE HISTORY OF THE DISCUSSION CONCERNING THE CORRELATION OF THE WAVERLY, MARSHALL, GONIATITE LIMESTONE, KINDERHOOK AND CHOUTEAU FORMATIONS.

In the second stage of development in the history of geologic correlations, American geologists did not rely solely upon fossils, but prominent stratigraphic units of each new province surveyed were identified, partly by their petrographic, partly by their paleontologic characters; and local and independent classifications and nomenclatures were constructed, using these stratigraphic units as datum levels. Thus the Coal Measures, with actual coal beds, formed the most conspicuous datum plane for the correlation of the interior; then the limestones below were correlated with the Carboniferous limestones of England. Going still finer, the Black shales (often called "black slates") assumed a prominent rôle in determining the division line between the Carboniferous and Devonian.

The Coal Measure Conglomerates have also played a prominent part in marking the base of the Coal Measures, although in actual age, as represented by the evolutionary history of organisms, I am inclined to believe that in different parts of the country the whole length of the Carboniferous limestone period transpired between the times when the lowest Coal Measures of the several regions began, and that, therefore, Conglomerates which mark the elevation preceding such Coal Measures vary greatly in age. The Oriskany sandstone played a similar part in the more eastern sections. The Catskill sandstone, as the supposed equivalent of the Old Red sandstone, formed a conspicuous landmark and division plane between Devonian and Carboniferous in the northern Appalachian province.

The influence of the belief in the continuity of such stratigraphic units was, and is still, one of the stumbling-blocks in the way of a correct interpretation of the relation between the Waverly formations of Ohio, and the more eastern strata of New York and Pennsylvania and those of Indiana and the Mississippi province farther west.

In the more minute application of correlation methods the same influence predominates. In attempting to classify the formations across State boundaries, the prevailing custom has been in the case of each prominent limestone or sandstone to seek the corresponding limestone

or sandstone in the nearest State already surveyed with which to correlate it. This custom is satisfactory in some cases, and in others it fails because of the inconstancy of the conditions of sedimentation; and, using the criterion of fossils, whenever considerable distance intervenes, there is clear indication of difference in the time of beginning and ending of a formation which in its general characters may indicate equivalency of age. Doubtless the same principles of correlation have been applied in the interpretation of the formations below and also of those above the Upper Paleozoic. Of these others may speak. This custom having prevailed during the last fifty years, it is in the discussion regarding the correlation of the dominant stratigraphic units that we find best expressed the methods and usages employed.

During the last half century a large number of papers have been written, having as a common theme some form of the problem regarding the demarkation between the Devonian and Carboniferous systems. These papers and discussions have gathered mainly about the interpretation, taxonomic value and position of the Waverly group, the Kinderhook group, the Marshall group, the Black shale and Goniatile limestone formations, the Catskill, the "Old Red sandstone," and the variously named Conglomerates.

The determination of the demarkation between the Devonian and Carboniferous systems presented itself under different names to each of the State surveys of the States in which the transition is seen. In New York and the States of the Appalachian Basin it appeared in the discussion regarding the Catskill formation and the Conglomerates; in Ohio it was regarding the Waverly formations; in Michigan it was the Marshall group; in Indiana it was about the Goniatile limestone and the Black shale; in Kentucky and Tennessee it was the Black shale and the Siliceous group; in Illinois it was the Kinderhook group; in Iowa and Missouri it appeared first under the name "Chemung group," later as Kinderhook group in Iowa and as Chouteau group in Missouri. In each of these various States the difficulties were similar: the absence of any satisfactory definite standards of delimitation, either in stratigraphic or paleontologic terms, between the Devonian and Carboniferous systems.

In New York State the highest pure marine fauna in the Chemung is equivalent in a general way to the upper Devonian fauna of North Devonshire. But some of the species recorded in the upper Devonian of Europe are more conspicuous in formations stratigraphically above the Chemung horizon in America. Again, the Catskill formations in New York, containing estuarian faunas, carry also plants, which on the one hand indicate close affinities with the Carboniferous, but are stratigraphically well below true Carboniferous deposits of the Appalachian province.

When, however, New York series are taken as the standard, the terminal part of the Devonian presents no parallel, either stratigraphically

or paleontologically, even in Ohio; still less in the States farther west. In each case it is a comparison of allied but dissimilar series.

The Catskill and Conglomerate problems are discussed in a former chapter. Some of the problems associated with the Kinderhook and Chouteau groups have been considered in the chapter on the Mississippian series. In the present chapter I propose to consider the problems associated with the correlation of the Waverly, the Marshall, the "Black shale" and the Goniatic limestone formations, and secondarily the Kinderhook and Chouteau. In the first chapter is discussed the development of opinions and nomenclature concerning these formations up to 1843, and in the chapter on the general correlations of the formations westward from New York to the Mississippi Valley, this development is traced onward to about the year 1851.

The succession of strata in Michigan as published in 1838-'41, arranged in descending order, as compiled from Dr. Houghton's Annual Reports, is as follows:¹

- XXXI. Recent Alluvium.
- XXX. Ancient Alluvium.
- XXIX. Erratic Block and Diluvium.
- XXVIII. Tertiary Clays.
- XXVII. Brown or gray sandstone.
- XXVI. Argillaceous iron ore.
- XXV. Coal strata.
- XXIV. Red or variegated sandstone.
- XXIII. Gray or yellow sandstone.
- XXII. Shales and coal, Lower Coal Measures.
- XXI. Blue compact slaty sandstone.
- XX. Gray limestone or upper lime rock.
- XIX. Fossiliferous ferruginous sandstone.
- XVIII. Kidney iron formation.²
- XVII. Sandstone of Point aux Barques.
- XVI. Clay slates and flags of Lake Huron.
- XV. Point au Grès and Manistee limestone.
- XIV. Soft, coarse-grained sandstone.
- XIII. Black bituminous, aluminous slate.
- XII. Limestone of Lake Erie.
- D. Corniferous limestone; C. Thunder Bay and Little Traverse Bay limestone (*f-a*); B. Black bituminous limestone; A. Blue limestone.
- XI. Mackinac limestone.
- X. Polypiferous portion of Upper Limerock.
- IX. Pentamerus portion of Upper Limerock.
- VIII. Lower limerock and shale.
- VII. Sandy limerock.
- VI. Upper gray sandstone.
- V. Lower or red sandstone and shale.
- IV. Mixed conglomerate and sandstone.
- III. Conglomerate.
- II. Metamorphic rock.
- I. Primary rocks.

¹ First Biennial Report of Progress of the Geological Survey of Michigan, etc., Lansing, 1861, pp. 12, 13, 14, 15.

² In this classification No. XVIII is made the lowest bed of the Carboniferous.

In 1851 Charles Whittlesey¹ gave an exhibit of the strata in New York, Ohio, and Kentucky, reckoning from the Conglomerate downward to the "Cliff limestone:"

NEW YORK (after Hall). Chautauqua County.

Classified by fossils.

1. Old Red sandstone, very thin.
2. Chemung group, 1,200 to 1,500 feet.
3. Portage group, 1,000 feet.
4. Genesee slate, 23 to 150 feet.²
5. Tully limestone.
6. Hamilton group.
7. Marcellus shale.
8. Corniferous limestone.
9. Onondaga limestone.

OHIO. Chagrin Falls, 18 miles east of Cleveland.

Classified by external characters.

Conglomerate.

1. Ash-colored shale, 110 feet.
2. Thick bedded argillaceous sandstone, 13 feet.
3. Black shale, 13 feet.
4. Grindstone grit, 38 feet.²
5. Fine-grained sandstone, thin and thick bedded ("Waverly"), with red, blue, and green shales interstratified—flags and ripple marks—strips of ironstone and iron rust with fossils. Lower part—"black slate" of Ohio Reports: thickness to Cliff limestone probably 400 feet. (This embraces 3, 4, 5, 6, and 7 of the New York column.)
6. Cliff limestone.

KENTUCKY. Falls of Ohio, by Dr. Yandell and Shumard.

Arranged by fossils.

1. Carboniferous limestone (Mammoth Cave).
2. Button Mould Knobs.
3. Bituminous black slate, 104 feet; in Tennessee (Owen and Shumard), 8 to 51 feet.
4. Encrinital beds, 8 feet.
5. Water-lime beds, 12 feet.
6. Shell beds, 16 feet.
7. Coralline beds³ (upper and lower), 40 feet.
8. Catenipora beds, = "Niagara."
9. Pentamerus beds, "Blue limestone," "Clinton," "Carodoc."

According to Hall in the New York Reports, No. 5 of the Ohio section is the equivalent of the Chemung, Portage, Hamilton, and Marcellus. The author suggested the name "*Protean group*"⁴ for rocks in

¹ Whittlesey, Charles. On the equivalency of the rocks of northeastern Ohio, and the Portage, Chemung, and Hamilton rocks of New York. Am. Assoc., Proc., vol. 5, 1851, pp. 207-221.

² No. 4 is seen at Euclid, Newburg, Independence, etc.

³ 7. M. Verneuil placed the division point separating the Silurian and Devonian between the upper and lower Coralline beds. (See Ibid., p. 215.)

⁴ The name "*Protean group*" had been already used by L. Vanuxem for a series of rocks at the base of the Upper Silurian in New York in 1838. (See New York Geological Survey, second Ann. Rept., p. 285.) This was afterward restricted to the Saliferous group and the name abandoned. Fourth Ann. Rept., pp. 53 and 374, and Final Report on Geology, Third district, pp. 79 and 90. The name "*Protean member*" was afterward proposed by J. M. Safford for the lower part of the Siliceous group of Tennessee. (See ante, p. 165.)

Ohio occupying the interval between the "Grit" No. 4 and the "Cliff limestone" No. 6.

In the same year J. W. Foster reported the absence in Ohio of the representative of the conglomerates of New York State. The "Cliff limestone" he thought should be divided on biologic grounds. The sandstone formerly known as the "Waverly" should for like reasons be divided into three parts. The fossils have more Carboniferous than Devonian affinities.

The rocks of the Ohio coal field consist of sandstones, shales, limestones, seams of coal, and buhrstone. The limestones and sometimes the shales contain exclusively marine faunas, while the sandstones contain a Carboniferous flora. The alternations of marine and terrestrial remains were noticed in a vertical distance of 700 feet. The faunas and floras contained in each formation were described in detail.¹

In 1862 James Hall² began to see the incorrectness of his correlation of the Waverly group and wrote:

The Waverly sandstone group of the Ohio Reports, at one time regarded as entirely equivalent to the Portage and Chemung groups, may in its upper members constitute a distinct group, though we do not yet know any line of demarkation between them.

From 1862 to 1870 Alexander Winchell wrote several papers bearing upon the correlation of the Marshall group of Michigan. The fossils in this group proved to be closely related to those of the Waverly fauna, and thus the problems of the Marshall group of Michigan became intimately associated with those of the Waverly group of Ohio. In 1862 he briefly described the rocks of this group in lower Michigan, and their fauna.³

The following is a synoptical view of the strata described:

	<i>Feet.</i>
Carboniferous limestone.....	66
Michigan Salt group	184
Napoleon group.....	123
Marshall group	173
Huron group	210
Hamilton group	55

The rocks chiefly interesting him in this paper were a series of fine, friable, ferruginous sandstones not over 300 feet in thickness, whose upper portion, more grayish, firmly cemented, and homogeneous than the lower, is remarkably destitute of organic remains and is separated from the lower by 15 feet or more of shale containing a large amount of ferruginous matter. The lower portion of the sandstone is rich in fossil remains belonging to the genera *Goniatites*, *Nautilus*, *Orthoceras*, *Bellerophon*, *Nucula*, *Solen*, *Myalina*, *Chonetes*, etc. The upper

¹ On the alternations of marine and terrestrial organic remains in the Carboniferous series of Ohio. By J. W. Foster. Am. Assoc., Proc., vol. 6, pp. 301-304.

² "On the Catskill group of New York." By James Hall. Canadian Naturalist and Jour. of Science, new series, vol. 7, 1862, p. 381.

³ Notice of the rocks lying between the Carboniferous limestone of the lower peninsula of Michigan and the limestones of the Hamilton group, with descriptions of some cephalopods supposed to be new to science. By Alexander Winchell. Am. Jour. Sci., vol. 33, 1862, pp. 352-360.

sandstones were called the "*Napoleon group*" and the lower the "*Marshall group*." Mr. Winchell traced the course of the outcrops of these groups to the northeast and west and spoke of their being overlaid by the *Michigan Salt group* at Grand Rapids and vicinity and underlaid in the southwestern counties by a considerable thickness of argillaceous strata. In Huron County the "*Huron group*" of gritstone, green shales, and bituminous shales is found beneath the *Marshall sandstone*, and farther north the Hamilton limestones precede this group.

The descriptions of supposed new Cephalopods comprise ten species of *Orthoceras*, seven of *Nautilus*, one of *Cyrtoceras*, and eight of *Goniatites*.

In a paper¹ published in 1863 Mr. Winchell stated his conviction that a comparison establishes "fully the equivalency of the Chemung, Marshall, Ohio [i. e., Waverly], Rockford [i. e., Goniatite limestone], Burlington [i. e., Kinderhook], and Chouteau strata."²

Further investigation modified this conviction, as we shall see beyond.

In 1864 appeared another paper.³ This was devoted to a description of certain western rocks near the line between the Devonian and Carboniferous systems and their contained faunas. "The paper shows an extended net-work of identification among the fossils from States west of Pennsylvania." The author identifies also "four western species with those in the supposed Carboniferous conglomerate of western New York," two of which species are regarded as being at the top of Chemung rocks of western New York. He inclined to the view that since there appears no close resemblance between the Chemung of New York and western rocks, the "Carboniferous conglomerate" of western New York may be the eastern prolongation of the western sandstones and shales, at least of the fossiliferous portions of them, and that the Chemung of New York must be classed with the Devonian rocks. "Ninety-four species are described in this paper, of which thirty-six are described as new species, and two are made the types of new genera." This brief outline is followed by descriptions of the species.

The view that the so-called "Chemung" of the States west of New York should be correlated with the "Carboniferous conglomerate" system was expressed by Meek and Worthen in 1861.⁴

In 1870 Winchell completed his studies of the correlation of the Marshall group,⁵ and published an elaborate memoir upon the subject. In the appendix are cited ninety papers on the geology of the rocks under consideration. He opened the paper by a reference to the "controversy which has long existed in reference to the age and equivalents of the strata lying between the Carboniferous limestone and the limestone of the

¹ Winchell, Alexander, on the identification of the Catskill Red Sandstone group with the Chemung. *Am. Jour. Sci.*, 2d ser., vol. 35, 1863, pp. 61-62.

² *Ibid.*, p. 62.

³ Descriptions of new species of fossils from the Marshall group of Michigan and its supposed equivalent in other States, etc., by Alexander Winchell, *Phil. Acad. Sci. Proc.*, vol. 17, 1865, pp. 109-133.

⁴ *Am. Jour. Sci.*, vol. 32, 1861, pp. 167-177, 288.

⁵ The Marshall group: A Memoir on its geological position, characters, and equivalencies in the United States. *Proc. Am. Phil. Soc.*, vol. 11, 1869, pp. 57-83, and vol. 12, 1870, pp. 385-418.

Lower Carboniferous system.”¹ He next gave a brief synopsis of opinions under the heading of “History of discovery and opinions,” beginning with Hildreth’s paper, 1836,² and citing the views of the chief contributors to the discussion up to 1869. Then follows a tabulation of the rock sections, as then interpreted, in the several States, including the corresponding sections of the States of New York, Michigan, Ohio, Indiana, Illinois, Iowa, Missouri, Kentucky, and Tennessee. He then proceeded to discuss “the parallelism of the formations on purely structural and lithological grounds,” and remarked that “the identity of the black shale can not now be mistaken.” He referred to its demonstrated position above the Hamilton group in Michigan, Kentucky, and Ohio, and below the Rockford Goniatile beds in Indiana. He thought it was unrepresented in Missouri. In Michigan it may be the lower part of his Huron group, and in New York he confined the typical equivalent of the black shale to the Genesee shale on paleontologic grounds.

The Carboniferous conglomerate was next taken as marking “a superior horizon which can not ordinarily be mistaken.” The Parma conglomerate of Michigan the author considered as “stratigraphically equivalent to the carboniferous conglomerate.” Lithologically he found no means of distinguishing the coal conglomerate of Ohio from the Chemung and Catskill conglomerates of New York. On paleontologic grounds, however, he separated the “Chemung” and Catskill conglomerates, which he made equivalent to the “Marshall group” of Michigan, from the “Parma conglomerate,” which he placed higher in the scale above the carboniferous limestones of the interior; and after discussing the fossils underlying or associated with the conglomerates, he said:

“For these reasons I shall, for the present, regard the three conglomerates³ in western New York, with the associated strata, as belonging together in the horizon of the Catskill group.”

Later investigations, particularly those of the Second Pennsylvania Survey, have thrown clearer light on the relations of these several conglomerates.⁴

The third conspicuous formation which Winchell sought to correlate was the “Carboniferous limestone series” of the Mississippi Valley. In a foot-note⁵ the author proposed the name “Mississippi limestone series or Mississippi group” for the “Carboniferous limestones of the United States, which are so largely developed in the valley of the Mississippi.” My adaptation of this name and proposal of the name

¹ The Marshall group: A Memoir on its geological position, characters, and equivalencies in the United States. Proc. Am. Phil. Soc., vol. 11, 1869, p. 57.

² Am. Jour. Sci., vol. 29, 1836, pp. 133-136.

³ Viz, the “Chemung conglomerate,” the “Catskill conglomerate,” and the so-called “Carboniferous conglomerate,” near Panama.

⁴ See Second Pennsylvania Survey Reports III, by J. F. Carrl, 1880, and Report R, by C. A. Ashburner, 1880.

⁵ Proc. Am. Phil. Soc., vol. 11, p. 79.

"Mississippian series" for the formations grouped under the names Sub-carboniferous or Lower Carboniferous are given in a previous chapter.

This "Mississippi limestone series" of Winchell includes the rocks in the Mississippi Valley from the "Burlington" up to the "Kaskaskia" of Iowa, and in his usage it does not include the "Kinderhook" or "Waverly." But to be of practical use the series should extend from the base of the Carboniferous, i. e., including the "Goniatite beds," the "Chouteau series," the "Kinderhook," the "Marshall," the "Waverly," upward to where the marine fauna ceases at the approach of the conglomerates or similar deposits heralding the appearance of coal.

In discussing this group, Winchell only identified, with little argument, the "Carboniferous limestone" of Michigan, the "Knobstones" of Indiana and Kentucky, and the "Siliceous group" of Tennessee, with the "Carboniferous limestone" of the Mississippi Valley, not including here, however, the formation next to be considered.

The rocks between the "black shale" and the "Mississippi limestone" above presented greater difficulties, because of the radical lithologic differences of the various outcrops representing them. The several formations are the "Waverly" and "Gritstone" series of Ohio, the Chemung and Portage groups of New York, the "Marshall sandstones" of Michigan, the "Yellow sandstones," called in the earlier report "Chemung group," of Iowa, the "Rockford limestones" of Illinois, and the "Chouteau limestones, Vermicular sandstone and shale, the Lithographic limestone" of Missouri.

The general equivalency between the Waverly and Gritstone series of Ohio and the Portage and Chemung of New York had been asserted by James Hall, and, following his authority, had been the usage of geologists for years. From this position Winchell both departed and advanced. In Michigan he recognized below the Marshall sandstones, and above what he regarded the equivalent of the Genesee shale of New York, some 500 or 600 feet of argillaceous rocks, more arenaceous and flaggy to the north. These, which he called the "Huron group," he considered as the equivalent of the Portage and Chemung of western New York.

In Ohio, below the Waverly series, he found the extension of his Huron group [what is now called the "Erie shales"], equivalent to the Portage and Chemung of New York. On similar grounds, which are lithologic and stratigraphic, he identified the argillaceous beds above the black shale in Kentucky with his Huron group. He also referred to a similar horizon the "bluish, slightly micaceous sandstones of the yellow sandstone series of Iowa, the blue shales below the lithographic limestones of Missouri, and possibly the Illinois shales doubtfully referred to the Genesee by Prof. Worthen;" and having thus, on physical grounds, found what he thought to be equivalent formations to represent the Chemung and Portage of New York, he presented a lengthy argument for regarding the Waverly series of Ohio and the

Marshall group of Michigan on paleontologic grounds, the equivalents of the Catskill rocks of New York.

In the paleontological part of the paper is given a catalogue of the known fossils of the Marshall group and its supposed equivalents in the United States, with references to the place of publication of the descriptions of the species. Four hundred and sixteen species are enumerated. No attempt is made to determine or eliminate synonyms. The distribution of the species by States is indicated. As the author takes up his argument he first speaks of the fauna of the Huron group, and concludes from a comparison of the species that it is equivalent to "the Portage and Chemung groups, or to some portion of them," and then proceeds to determine whether the overlying Marshall group should be included with the Huron shales as equivalent to the upper part of the Portage-Chemung of New York. His first argument for equivalency was that furnished by the lists of species identified in two or more States. By this means he correlated—

(1) The Marshall group of Michigan with (2) the Gritstone and Waverly down to the Chocolate shales of Ohio; (3) the Goniatite limestone of southern Indiana and its equivalent sandstone in northern Indiana; (4) the Kinderhook group of Illinois; (5) the yellow sandstone series of Iowa, at least down to the bluish shales; (6) the series known in Missouri as the Chouteau limestones, the Vermicular sandstone and shales, and the lithographic limestones, and (7) the Silico-bituminous shales at the base of the Siliceous group of Tennessee.

These correlations had been practically demonstrated for all except the Marshall group by previous writers.

A long discussion of species then follows, to show that the species contained in these formations have "a Carboniferous aspect," a fact which M. de Verneuil had long before pointed out upon his first glance at the species then known of the Ohio, Indiana, Illinois, Iowa, and Missouri localities.

The next section announces that "the fauna of the Chemung group presents a Devonian aspect." This fact had been recognized for thirty years, and the Chemung of New York had been the recognized typical upper Devonian for all correlations in North America.

Section VI proposes the question "Can the Marshall and Chemung be synchronized?" Elaborate citations of principles of paleontologic science are made and prolonged argument to prove that this is not reasonable, and to reach the conclusion that the Chemung must remain "within the limits of the Devonian system, where it has been placed by the nearly unanimous judgment of paleontologists," and that "the Marshall group must be admitted within the boundaries of the Carboniferous system according to the present nearly unanimous judgment of western geologists."

The one point which is the gist of the whole argument is made in the last section, headed "Parallelism of the Catskill and Marshall." The author's theory is that the Catskill group of eastern New York instead of thinning out or disappearing by lack of sediments in western New

York is absent in consequence of subsequent denudation; that the "Old Red" is not necessarily all Devonian in age; that in the Marshall are some species which are considered as "having near analogues in the Old Red of Scotland;" that the Catskill, although identified as the equivalent of the Old Red sandstone of Scotland and Wales, is younger than that part of the Devonian represented in New York by the Chemung and its equivalents in Europe, and as the Marshall has been shown to be not the equivalent of the Chemung in New York, it must be, the author argued, the representative of the Catskill.

At the close a table of geological equivalents is given. The part of it of chief value here is that expressing the author's interpretation of the equivalents of the Marshall group of Michigan, which consists of the following, immediately overlying the Huron group, in ascending order:

- (1) Huron gritstones, bluish or greenish gray, fine grained, regularly bedded, 15 feet.
- (2) Marshall sandstone, reddish, yellowish, olive, obliquely laminated, highly ferruginous; the iron often a rudely concentric, concretionary arrangement; in places calcareous, highly fossiliferous, 160 feet.
- (3) Napoleon sandstone, pale buff, often conglomeratic, obliquely laminated, thick bedded, 123 feet.

Followed above by the Michigan salt group.

According to the table the equivalents to these are, in New York, upper part of Catskill group, including "Carboniferous conglomerate" and "Chemung conglomerate;" in Ohio, "Waverly series, in part" (the "Chocolate shale series" and the "base of the Waverly series" are correlated with the Chemung and Portage of New York); in Indiana, the "Rockford limestone" and "Williamsport gritstone;" in Illinois, the "Kinderhook group;" in Iowa, the "Yellow sandstone series;" in Missouri, the "Chouteau limestone," "Vermicular sandstone," and shales, and "Lithographic limestone;" in Tennessee, part of the "Siliceous group" and the "Siliceous shales," and in Europe the "Old Red sandstone" of Scotland, "Yellow sandstone" of Ireland, and the "Westphalian schists."

In 1871 appeared the Report of Progress of the Geological Survey of Ohio.¹

Two of the chapters have matter of interest in the present discussion: One by Mr. E. B. Andrews,²; a second by Mr. M. C. Read.³

The formations discussed in Mr. Andrews's article are the "Ohio black shale" or "Huron shale," the "Waverly sandstone," the "Maxville limestone," the "Conglomerate" of the Coal Measures, and the Coal Measures.

The Waverly sandstone is divided into three parts. The middle is coarse and often a conglomerate; the division above, a fine-grained sandstone, and that below sandstones and shales, with interstratified

¹ Geol. Survey Ohio, Rep. Progress in 1870; Columbus, 1871.

² Report of Labors in the Second Geological District during the year 1870 in Coal Measure district, pp. 55-251.

³ Sketches of the Geology of Geauga and Holmes Counties, pp. 463-484.

sandy shales. The fine-grained sandstone lying above the Waverly conglomerate was first investigated in the vicinity of Logan, Hocking County, and thence received the name of "Logan sandstone." The whole thickness of the Waverly formation is about 640 feet. Fucoid stems are abundant and in the Logan sandstone in addition to these are found three varieties of an unnamed vegetation.

The Maxville limestone, lying directly above the Logan sandstone, is overlaid by a few feet of soft, coarse sandy shale and 40 to 50 feet of a soft laminated sandrock. Above this is a coarse sandrock rich in impressions of *Lepidodendra*. A considerable collection of fossils was obtained from the Maxville limestone at Newtonville, Muskingum County. A list of species and genera is given, of which eight species are Chester types and two are identical with species from the St. Louis limestone, leading the author to conclude that this Maxville limestone represents the Chester group of the Lower Carboniferous limestone series, while there may be some representation of the St. Louis limestone at some of the outcrops. These local patches of Maxville limestone never exceed 15 to 20 feet in thickness, and are generally no more than 8 to 10 feet thick, while in Kentucky the limestone is found nearly 100 feet thick.

The true Coal Measures Conglomerate is seen resting upon the Logan or Upper Waverly over limited areas. In general where there is Maxville limestone there is no Conglomerate.

In Vinton County a section is given showing the Waverly Conglomerate and the Logan sandstone extending up to the coal.

No true Coal Measures Conglomerate is found, but the coal, with its superincumbent shales, rests directly upon the Logan sandstone. This valuable section tends to verify deductions made elsewhere in regard to the Waverly conglomerate, and also in regard to the entire absence over certain large areas of the true Coal Measure Conglomerate. At this place no Maxville limestone was found resting upon the top of the Logan group.

Mr. Read reported that in Holmes County the lowest rocks observed belong to the Waverly sandstone, the ravines sometimes cutting down fully 200 feet into it. The Conglomerate appears above the Waverly in Prairie Township, and has a maximum thickness of 18 feet, with fossils which Mr. Meek determined to belong to the Carboniferous formation, pointing to the deposition of a Subcarboniferous limestone which has been cut out or removed by the agencies which brought in a deposit of the Conglomerate. Generally in the county the Conglomerate is wanting, and is represented in places by a thin layer of coarse sandstone without pebbles, sometimes by hard, compact, white siliceous rock a few inches in thickness and filled with *Stigmara*, and sometimes the Coal Measures rest directly on the Waverly.

In the second volume of the Ohio Reports¹ the Carboniferous system of Ohio is classified.

¹ Report of the Geological Survey of Ohio, vol. 2, pt. 1, Chapter xxxi, by J. S. Newberry, chief geologist, 1874.

The following is a tabular expression of the classification:

	Feet.
Upper Barren Measures (?)	300
Upper Coal Measures	350
Lower Barren Measures	400
Lower Coal Measures	400
Conglomerate	
Maxville limestone (near Newtonville, Muskingum County, 15 to 20 feet thick, and 8 to 10 feet thick in the counties south).	
Cuyahoga shale	150-250
Berea grit	60
Bedford shale	75
Cleveland shale	21-60
Erie shale (Chemung)	

} Waverly group.

The "Chemung" of New York is considered to have thinned westward and to be represented in the Erie shale. The Catskill, according to the author's view, thins out and does not appear in Ohio. The Vespertine of Pennsylvania changes its character on passing westward, and is the Waverly group in Ohio. The Umbral of Pennsylvania thins, disappears, or is blended with the Vespertine. The Carboniferous Conglomerate is traced as far as central Ohio. The "Maxville limestone" of Andrews furnished fossils which were submitted to Mr. Meek, who identified them as Chester and St. Louis species.

In the year 1878 Mr. L. E. Hicks published two papers concerning the Waverly group. In the first he stated that considerable discussion had arisen in attempting to synchronize sections in southern and central Ohio with a section at Cleveland, upon which Newberry has based his subdivisions.

The Cleveland section, in descending order, is as follows:

	Feet.
Cuyahoga shale	150 to 250
Berea grit	60
Bedford shale	75
Cleveland shale	21 to 60

The Cleveland shale is the only formation which retains its typical characters in central and southern Ohio. It holds a distinct fauna and, in some places, bears a close resemblance to the Huron shale. "*But the two never exist together in immediate contact.*" The persistency of the Cleveland shale has been demonstrated by its discovery in Delaware County, southern Ohio.¹

In the second paper Mr. Hicks reported that in central Ohio five distinct members of the Waverly group are found, in descending order, as follows:

	Feet.
5. Licking shales	100-150
4. Black Hand conglomerate, or Granville beds	35-90
3. Raccoon shales	300
2. Sunbury black slate	10-15
1. Sunbury Calciferous sandrock	90-100

¹ Discovery of the Cleveland shale in Delaware County, Ohio. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 16, pp. 70, 71. The Waverly group in Central Ohio. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 16, pp. 216-224.

The upper limit of this series is determined to be the Conglomerate of the Coal Measures by the presence of Subcarboniferous fossils below. The lower limit is very sharply defined by stratigraphical relations.

No. 5 consists mainly of soft, fine-grained shales, well exposed on Licking River. No. 4, best seen at Hanover and Black Hand, consists of coarse sandstones and conglomerates containing fucoids, with compact drab sandstones and shales at the base. No. 3 occurs along Raccoon Creek in Franklin and Delaware Counties, and is composed of blue and gray shales filled with nodular masses of iron ore. No organic remains except fossil sea-weed have been found in this deposit. No. 2 contains fossil remains of fish and corresponds very closely with beds in northern and southern Ohio. No. 1 is made up of compact and shaly sandstones, with alternating shales and limestones, and is well exposed on Rattlesnake and Walnut Creeks.

In regard to the determination of this series of rocks as Devonian or Carboniferous, the author concludes that there is "good reason for retaining the Cuyahoga sub-group in the Carboniferous, whatever may be done with the rest of the Waverly."

Mr. Edward Orton,¹ in 1882, in a paper on the bituminous matter of the black shales, further discussed the classification of the Waverly.

From the author's examination of the various black shales outcropping in Ohio and neighboring States, he concludes that the Huron and the Cleveland shales of Newberry, separated in the eastern part of Ohio by the greenish Erie shales, form a continuous series farther west and constitute a mass from 250 to 350 feet in thickness, which must be regarded as all of Devonian age. For this shale he proposes to retain the name "Ohio, Black shale," applied to it by N. S. Shaler in the Geology of Kentucky. The author recognized a second shale of similar nature in Ohio, situated about a hundred feet above the top of the former, called by Andrews the "Waverly Black shale." It was further defined by Meek, who separated it from the Cuyahoga shale by its fossil contents and called it the "Berea shale." It immediately overlies the Berea sandstone and forms the roof of most of the quarries of this famous sandstone. These three black shales, the Huron and Cleveland of Newberry and the Berea of Meek, are alike in being of marine origin and in being strongly bituminous. Analysis shows them to contain 8 to 20 per cent of organic matter, and frequently they have taken fire from burning brush heaps, and cases are recorded of their continuing to burn for weeks when once thus kindled. The bituminous matter in them was supposed by Newberry² to have originated from the decomposition of the "vegetation which lined the shores and covered the surface of a quiet and almost land-surrounded sea," like a Sargasso sea.

¹Orton, Edward: A source of the bituminous matter in the Devonian and Subcarboniferous black shales of Ohio. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 24, pp. 171-174.

²Geol. of Ohio, vol. 1, p. 156.

Since the writing of that report, the author had discovered several microscopic forms of vegetation occurring in these bituminous shales in great abundance. Dr. Dawson had previously observed these bodies, and recognized them as the spore cases of some lycopodiaceous plant, and named them *Sporangites Huronensis*.¹

The author supposes that the great accumulations of gas and oil that have been found in the Devonian and Subcarboniferous formations of Pennsylvania, West Virginia, and Ohio are to be traced to the further distillation or decomposition of the bituminous matter, particularly the spore cases originally deposited with these black shales, a theory which was first outlined by Newberry,² although the presence of the spore cases was then unknown. To the spore cases the author would attribute the chief supply of bituminous matter.

In 1883 H. S. Williams³ reported the discovery of a fauna in the midst of the upper Devonian rocks of New York, having a decided carboniferous aspect, but closely related to a fauna heretofore known in America only at the base of the Mississippian series in Iowa.

At the base of the Chemung group at Ithaca and High Point, Naples, New York, the author found a fauna which is strikingly similar to a fauna found at Lime Creek, near Rockford, Iowa. Although the general aspect of the fauna is Carboniferous, yet the occurrence of several of the species in the Chemung rocks requires consideration. The Lime Creek fauna was ascribed to the Hamilton group in 1858 by James Hall, but it was afterwards, in 1873, by him and by R. P. Whitfield referred to the "Chemung group."

By a close comparison of the faunas and minute and accurate examination of the specific relations of these faunas to each other, the author is convinced that the deposits of Lime Creek, Iowa, and all deposits carrying a like fauna, are not Lower Carboniferous, but are "geological equivalents of the Chemung of the East."

Mr. S. Calvin⁴ took exception to the conclusions of Williams concerning the "strikingly Carboniferous aspect of the Lime Creek fauna," claiming, after an examination of the fossils, that they exhibit rather a Devonian and Silurian aspect, and Williams⁵ replied.

The importance of the discovery consisted in the recognition of traces of the fauna, which is Carboniferous in its aspect, in America before the close of the Devonian in New York. The recognition of the same in Iowa proved the appearance there of a fauna of true upper Devonian age; that is, more recent than the Hamilton and older than the typical Kinderhook faunas of the Mississippian area.

¹ On spore cases in coals; by J. W. Dawson, LL. D., F. R. S. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 1, pp. 256-263.

² Agricultural Report of Ohio in 1869.

³ Williams, Henry S.: On a remarkable fauna at the base of the Chemung group in New York. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 25, pp. 97-104.

⁴ Calvin, S.: On the fauna found at Lime Creek, Iowa, and its relation to other geological faunas. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 25, 1883, pp. 432-436.

⁵ Williams, Henry S.: Equivalency of the Lime Creek beds of Iowa. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 25, 1883, p. 311.

James Hall,¹ in a paper before the American Association, discussed the limitations between the Chemung and Waverly groups, according to paleontological evidence. *Spirifera disjuncta* is considered as characteristic of the upper part of the Chemung. Concerning the sandstones and conglomerates which had been considered as of Carboniferous age, it has been found by a study of the fossils that they represent the upper member of the Chemung group. Above them occurs a series of non-fossiliferous shales of unknown thickness. The correlation of this series of rocks was studied by Mr. C. E. Beecher, who prepared a section exhibiting about 1,500 feet and a list of fossils characteristic respectively of the Chemung group and of the Waverly group following it.

From the record of a well in Cleveland, Ohio, Edward Orton² determined the thickness of the shales below the Berea grit.

This well was commenced about 760 feet above tide water and about 75 feet below the Berea grit. The first rock met was Bedford shale, followed by the Devonian shales, classified by Dr. Newberry as the Cleveland, Erie, and Huron divisions, and having a thickness of 1,300 feet.

In the years 1885 to 1888 C. L. Herrick³ applied to the solution of the Waverly problem the new methods of correlation previously elaborated by Williams in the interpretation of the upper Devonian formations. (See chapter on the Chemung-Catskill problem.)

This paper is a fine illustration of what can be done in the way of dissecting out the individual faunas, showing their composition, and determining their affinities with faunas of other regions by a minute study of local geology.

Although the study was primarily of a local series of faunas, the author has made abundant use of material from other regions for comparison. The result is that we have a valuable series of the successive faunas of the Lower Carboniferous formations of central Ohio, which will serve as standards in all future work in correlation.

The great mass of the paper is devoted to specific descriptions; the final results of the study are given in volume IV.⁴

The section is divided into three parts or divisions by two conglomerates; these are subdivided into ten zones, and at the close a list of 321 species is given with the particular position or range in this scale of each species.

¹ Hall, James: Note on the intimate relations of the Chemung group and Waverly sandstone in northwestern Pennsylvania and southwestern New York. Am. Assoc., Proc., vol. 33, 1884, pp. 416-419.

² Orton, Edward: The record of the deep well of the Cleveland Rolling Mill Company, Cleveland, Ohio. Am. Assoc. Proc., vol. 34, 1885, p. 220-222.

³ Herrick, C. L.: A sketch of the geological history of Licking County, accompanying an illustrated catalogue of carboniferous fossils from Flint Ridge, Ohio. Denison Univ., Bull., vol. 2, pp. 5-68, 144-148; vol. 3, pp. 13-110; vol. 4, pp. 11-60, 97-123, 1885-1888, with numerous plates illustrating the fossils.

⁴ Ibid., pp. 95-114.

The following classification¹ modified from that of Mr. Edward Orton, is given by the author :

		Feet.
Cuyahoga or Waverly series...	{ Logan..... } Keokuk..... } 100-150	
	{ (Conglomerate II.)..... } Burlington... } 50-60	
	{ Kinderhook..... } 50-60	
	{ (Conglomerate I.)..... } 40	
Berea or Transition Series (Western equivalent of upper Chemung).	{ Waverly shale..... } 200-400	
	{ Berea shale..... } 50-60	
	{ Berea grit..... } 50	
	{ Bedford shale..... } 50	
Erie shale.—Eastern or typical Chemung, lower part.....	{ Cleveland shale (local)..... } 100	

The classification adopted in his tables is as follows:

III. *Keokuk and Burlington groups*, Upper Waverly (Upper Logan), separated into three zones in the table, but into five on p. 100 of the text, and there amounting to 80 feet of thickness, or not over 125 feet.

II. *Kinderhook* (part or all), middle Waverly.

This is subdivided into two zones in table, but into four zones on p. 101; the uppermost of which is Conglomerate II; the thickness, 52 feet, without the Conglomerate, which is but a few inches or feet in the specific cases given.

I. *Transition zone*.—Devonian, in part equivalent to Chemung and Portage.

The upper zone of this division is the Conglomerate I, 18 inches thick in one of the sections. In the table five zones are mentioned, on pages 100 and 101; seven zones are given, about 350 feet in thickness and not over 500 feet.

Below this is the *Bedford shale*, 51 feet (Hamilton facies in Chemung association), with the *Black or Hamilton shale* next below.

He concluded that his middle Waverly "is representative of the Catskill," but is not strictly equivalent to it.

The "Berea shale" is more than Orton's black shales, so named, but "the greater part of the shales below the Kinderhook."

He did not consider it necessary "to conclude from the fact that the Erie shales are of Chemung, age that all which lies stratigraphically above the Erie is certainly later faunally than the top of the Chemung as seen in New York strata."²

Above the Waverly group traces of the higher faunas were seen in the "Maxville limestone," east of Rushville. This "Maxville limestone" fauna is correlated with the Chester limestone of the interior.³

The latest systematic classification of the rocks of Ohio is reported in the sixth volume of the Geological Survey of Ohio.⁴ This will exhibit the present state of development of correlations for the State:

	Feet.	
18. Glacial drift.....	0-550	
17. Upper Barren Coal Measures.....	500	} Carboniferous.
16. Upper Productive Coal Measures.....	250	
15. Lower Barren Coal Measures.....	500	
14. Lower Productive Coal Measures.....	250	
13. Conglomerate group.....	250	

¹ Herrick, C. L. : A sketch of the geological history of Licking County, accompanying an illustrated catalogue of carboniferous fossils from Flint Ridge, Ohio. Denison Univ., Bull., vol. 4, pp. 105-106

² Ibid., p. 111.

³ Ibid., vol. 3, pp. 21-23.

⁴ Vol. VI., *Economic Geology*, by Edward Orton. Columbus, 1888.

12. Subcarboniferous limestone, Maxville, Newtonville, etc.....	25	Subcarboniferous.
11e. Logan group.....	0-350	
11d. Cuyahoga shale.....	150-450	
11. Waverly group.. { 11c. Berea shale.....	20-50	
11b. Berea grit.....	3-160	
11a..Bedford shale.....	50-150	Devonian.
10. Ohio shale..... { 10c. Cleveland shale. }	250-3,000	
10b. Erie shale. }		
10a. Huron shale. }		
9. Hamilton shale, Olentangy shale.....	25	
8. Devonian limestone, Upper Helderberg or Corniferous, including West Jefferson sandstone	75	
7. Lower Helderberg limestone, etc.		

In this classification the Logan group is the equivalent of the Olive shales of Read, the Logan sandstone and the Waverly Conglomerate of Andrews. The "Berea shale" is a name proposed by Mr. Meek for the "Waverly black shale" of the reports. The "Waverly group" is differently delimited from the original Waverly group of the first and second reports, by the addition of the Logan group at the top and the exclusion of the Cleveland shale at the bottom. The reason for including the Cleveland shale in the Devonian was explained by Dr. Orton in previous papers. It is because of structural consideration which led to associating the three shales of Newberry in one formation, though there were recognized fossils in some of them which have been regarded as strictly belonging to the higher fauna.¹

The correlation of the Goniatile limestone of Rockford, Indiana, involved a number of disputed questions, in all of which the fossils pointed to the right interpretation, while the apparent stratigraphy was misleading.

The elements of the problem were these: At Rockford a limestone, rich in Goniatites, was found above the black shale, and stratigraphically below arenaceous deposits and shales, which in other places were followed by the Mississippian limestone. In 1860,² a number of Goniatites and other fossils were described, and the author, Mr. James Hall, reported the limestones as Marcellus black shale. He had previously interpreted the black shale of the Southwest as Marcellus, and as the Marcellus shale of New York in calcareous layers was rich in Goniatites, he inferred that the bed at Rockford was the equivalent.

In this paper he said:

The parallelism of these localities is inferred from the fact that the stratum containing the Goniatites is clearly above the limestone of the age of the Upper Helderberg group, and below the sandstones which are recognized as of the age of the Chemung group of New York. The exposures at the immediate locality are obscure; but the black shale, which I regard as the continuation of the Marcellus shale, occurs in the immediate neighborhood.³

¹ Vol. VI., Economic Geology, by Edward Orton Columbus, 1888, p. 29.

² Thirteenth Report to the Regents on the State Cabinet of Natural History, Albany, N. Y.

³ Ibid., p. 95. (See Cristy's paper on the Goniatile limestone 1851).

In 1861, Messrs. Meek and Worthen replied, and gave their interpretation of the correlation. This paper, like that of M. de Verneuil, was based upon the evidence of fossils, and it augmented the arguments of the learned French paleontologist. The following is an abstract of the paper.

Messrs. Meek and Worthen,¹ after carefully comparing fossils in the Illinois State geological collection with specimens from the Goniatile bed of Rockford, Indiana, came to the conclusion that this bed was also represented in Illinois, Missouri, and Iowa, and that its stratigraphic position is much higher than that given it by Hall. They found that the black slate always occurs beneath the limestone, and that the latter is of the same age with the Chouteau limestone of Swallow, which had been placed on a parallel with the Chemung group, because it contained many fossils found in other beds in the West referred by Hall to the Chemung group.

A section is given showing the position of the Chouteau limestone with regard to the other Western formations, beginning with the Burlington limestone, which is acknowledged to be Carboniferous, and extending down to the Hamilton group, thus:

	Feet.
1. Burlington limestone attaining a thickness of.....	200
2. Chouteau limestone	100
3. Vermicular sandstone and shale.....	65 to 100
4. Lithographic limestone (rather local).....	60
5. Black slate	30 to 40
6. Hamilton group.....	120

Numbers 2, 3, 4, are included by Swallow in the "Chemung." The Black slate is shown to come in everywhere above all the well-defined Hamilton group beds, and the authors assert that as the Chouteau limestone comes directly beneath the Burlington limestone and considerably above the horizon of the Hamilton group beds of the West as well as above the Black slate, therefore its representative in Indiana, the Goniatile bed at Rockford, can not be referred to any part of the Marcellus shale at the base of the Hamilton group. Neither can the Black slate be said to represent the Marcellus shale, as that lies at the base of the Hamilton group, and the Black slate is always found above the Hamilton. The position of the Black slate, they maintain, is more nearly that of the Genesee slate as suggested by M. de Verneuil.

The fossils of the Rockford limestone, including the Goniatites, were considered by the authors as more nearly allied to the Carboniferous forms than to those of the New York rocks; examples are given to prove this statement, and a section to illustrate the close relations between the Chouteau limestone (equivalent to the Rockford limestone) and the Burlington beds in Illinois. Reference is made to a paper of

¹ Meek, F. B., and A. H. Worthen. Remarks on the age of the Goniatile limestone at Rockford, Indiana, and its relations to the "Black slate" of the Western States and to some of the succeeding rocks above the latter. *Am. Jour. Sci.*, vol. 32, 1861, pp. 167-177, 288.

Mr. C. A. White, in which he "shows that, out of a list of 102 described species occurring in the Burlington limestone, 15 commenced their existence in the beds below, referred by Hall to the Chemung, which, as is well known, represents the Chouteau limestone of Swallow."

After noting the intimate connection between these beds and the Carboniferous rocks above and remembering that the Chemung group in New York and Pennsylvania is covered by another Devonian formation (the Old Red sandstone) between 2,000 and 3,000 feet thick, the questions arose, should these Chouteau beds be referred to the Chemung Horizon? Is it possible that a great formation like the Old Red sandstone, with its own fauna, is wanting here between the Chouteau and Burlington limestones? The authors say, if asked what is to be done with the fossils of these rocks apparently identical with the Chemung forms, that they do not consider this identity proved, and find, if some are undistinguishable from Chemung species, there are numerous other fossils totally distinct from them, closely allied with Carboniferous forms, and even identical with them. Mr. C. A. White had inferred from the presence of these "Chemung" species "that they originated at the east and were migrating westward during the time that the bottom of the Chemung seas was sinking and receiving upon it the deposit of the Old Red sandstone, thus making these Devonian rocks equivalent to the Chemung of New York, and contemporaneous, at least in part, with the Old Red of the Catskill Mountains." But the authors add that in that case they should not refer the rock in which the Chemung forms occur to the Chemung, but either to the Old Red or to the Carboniferous, as in using these names they refer to a period of time, as well as to a group of strata, and they consider that the entire group of fossils is far more nearly allied to the Carboniferous than to the Old Red.

In conclusion they affirm "that the relations between the Chouteau and Burlington limestones in Missouri, Iowa, and Illinois, where both occur together, as well as of the affinities of the fossils found in the former in the States mentioned, and at Rockford, Indiana, show that it should probably be referred to the Carboniferous system, or, at any rate that it is much more recent than the Chemung, and not equivalent to any New York rock."

In a note on p. 288 of vol. 32, the authors propose the name "Kinderhook Group" for "the beds lying between the Black slate and the Burlington limestone which have heretofore been considered the equivalents of the Chemung group of New York."

Messrs. C. A. White and R. P. Whitfield dissented from the views expressed in the above paper in an article published in the Proceedings of the Boston Society,¹ the same year. Their chief objection was to

¹ "Observations on the rocks of the Mississippi Valley which have been referred to the Chemung group of New York, together with descriptions of new species from the same horizon at Burlington, Iowa," by C. A. White and R. P. Whitfield. Boston, Soc. Nat. Hist., Proc., vol. 8, pp. 289-306. Reviewed by "Anon." Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 33, pp. 422-426.

the correlation of the beds lying between the horizon of the "Black shale" and the base of the Burlington limestone as carboniferous. Their argument was as follows: On passing westward from New York, the representative of the Chemung in Ohio offers considerable change in the paleontologic characters, and between the correlated faunas of Ohio and Michigan a still greater difference is seen. Yet we feel warranted in regarding them "as of the age of the Chemung group of New York, and, so far as we know, no one has questioned it."¹ They were "confident that some of the species found at Burlington and other places in the west of the same geological horizon are identical with some of those found in the Chemung rocks of Ohio, which rocks can be traced continuously to New York," and, "notwithstanding their carboniferous character, we think their reference to the Chemung of New York legitimate and proper."² They accounted for M. de Verneuil's correlation of the "Chemung" of Ohio as carboniferous by supposing that he was ignorant of the tendency to change on passing westward, which they believed belonged to the faunas. They further maintained that "a direct continuity of the strata of the Chemung Rocks of New York can be traced from that State to those of Ohio," and that Hall considered that but for the Cincinnati axis the continuity could be traced to the Mississippi Valley. They noticed the difference in faunas, but believed with Hall that a stratigraphic continuity had been established.

When we examine the argument critically, we find that the error was at the start, on passing from Chautauqua County, New York, to Ohio. It was supposed that continuity of strata had been traced, and, in spite of the difference observed between the species in the Ohio rocks and those of the New York Chemung, the belief in the identity of strata led to a theory to account for the difference of fossils.

This is one of the best illustrations we have seen of the principle that correlations by lithologic characters cannot be relied on, even when the continuity is affirmed by a careful geologist after a special survey. Whereas the testimony of fossils can always be relied on to the extent and with the precision which our ability to interpret them will permit, and the reason is not far to seek. Petrographic characters have no relation to age. The characters of fossils are intimately associated with the time and environment of the living organisms they represent.

¹ "Observations on the rocks of the Mississippi Valley which have been referred to the Chemung group of New York, together with descriptions of new species from the same horizon at Burlington, Iowa," by C. A. White and R. P. Whitfield. *Boston Soc. Nat. Hist., Proc.*, vol. 8, pp. 289-306. Reviewed by "Anon." *Am. Jour. Sci.*, 2d ser., vol. 33, p. 200.

CHAPTER IX.

THE PERMIAN PROBLEM OF KANSAS AND NEBRASKA, 1858-1886.

The determination of the upper limit of the Paleozoic rocks of America was a problem which did not trouble the students of the geological formations east of the Mississippi River until it had been suggested by studies farther west. The Carboniferous period in the Appalachian province was terminated by an uplift, which may have taken place during the Permian epoch, as suggested by Messrs. Fontaine and White, but stratigraphically the system was terminated by cessation of deposition, the result of the permanent elevation of the great mass of the Paleozoic deposits above ocean level. West of the Mississippi, at the western boundary of the outcrop of the Carboniferous system, in Nebraska, Kansas, and Texas, and around elevated masses in Dakota and New Mexico, the Permian problem arose for solution.

The first announcement of the discovery of Permian fossils was made in 1857, in a letter to F. Hawn, dated September 3, 1857, written by F. B. Meek, regarding the identification of some fossils sent by the former to the latter for that purpose. Mr. Meek's identification of the forms was recorded in written memoranda in the Smithsonian Institution January 19, 1858. Mr. Hawn had sent similar fossils to Mr. Swallow, who reported their identification with Permian forms to the St. Louis Academy of Science in a letter dated February 18, 1858, which was read February 22. Mr. Meek communicated a paper announcing the discovery of fossils "indicating Permian rocks in Kansas" to the Albany Institute, March 2, 1858, and also in a letter to the Philadelphia Academy of Natural Science, of the same date.¹ Following these announcements came fuller descriptions and other discoveries in other parts of the outcrop of the same terrane, made by J. G. Norwood, B. F. Shumard, and others.

At the beginning of 1858, F. Hawn was United States geologist in Kansas; G. C. Swallow was State geologist of Missouri; F. B. Meek was assisting as paleontologist in the explorations of F. V. Hayden, United States geologist in the Territories; J. G. Norwood was State geologist of Illinois, and B. F. Shumard was assisting G. C. Swallow in Missouri.

The Coal Measures had been studied and pretty thoroughly classified for all the States east of the Mississippi. Their marine fossils had been gathered in most of the States, and partially identified.

¹ Am. Jour. sci., 2d ser., vol. 44, pp. 38, 39.

The Permian system had been named and defined by Murchison in the report on the geology of Russia.¹

William King's monograph of the Permian fossils of England was published in 1850.

Murchison's idea of the "Permian" was, that it was a system equivalent in rank to the Silurian or Carboniferous, and that it was characterized "by one type of animal and vegetable life." The question as to whether this idea was a correct one did not come definitely before the American geologists till a later period. When they discovered above the Coal Measures fossils indicating a Permian fauna, the question was as to whether or not the Permian system was present in the American geological series.

Those who took the most active part in the discussion were Messrs. Meek, Hayden, Swallow, Shumard, Hawn, Marcou, Geinitz, Norwood, Newberry, and C. A. White.

The typical sections whence the fossils came were along the Kansas River in northeast Kansas, and in Nebraska and south and west of these (at that time) Territories. In Swallow and Hawn's paper on "The Rocks of Kansas"² is given the typical Kansas section made by F. Hawn, consisting of—³

	Feet.	Strata Nos.
System I. Quaternary	169	1-3
System II. Cretaceous	72	4-5
System III. Triassic(?).....	420½(?)	6-25
System III. Permian:		
Upper Permian.....	263	26-31
Lower Permian.....	557	32-70
System IV. Carboniferous:		
"Coal Measures, probably above the upper Coal Measures of Missouri"	1, 073	

The section made independently by Messrs. Meek and Hayden, including about the same section of rocks, is published in their paper on "Geological Explorations in Kansas Territory."⁴

The section is entitled "General section of the rocks of Kansas Valley from the Cretaceous down, so as to include portions of the Upper Coal Measures." Forty strata are given, numbered from above downward, 1 to 40. The point where they draw the line between the Upper Coal Measures and what may be called the Permian is at the top of their stratum No. 11. No. 10 above contains well authenticated Permian fossils; the locality of both sections is on Cottonwood Creek, in the neighborhood of Fort Riley. Most of the fossils reported as Permian by Swallow and collected by Hawn were from the Valley of the Cottonwood and from Smoky Hill Fork.

¹ Murchison, Verneuil, and Keyserling in 1845. The first announcement of the system was made in a letter from Murchison dated Moscow, September, 1841, and published in the *Philosophical Magazine*, vol. 19, p. 419.

² *Trans. St. Louis Acad. Sci.*, vol. 1, pp. 173-197.

³ *Ibid.*, pp. 174-175.

⁴ *Proc. Acad. Nat. Sci., Phil.*, vol. 2, pp. 8-30.

In the early discussions Meek and Hayden recognized only "the Upper Permian" of Swallow as equivalent to the Permian of Europe; the "Lower Permian" of Swallow they considered as intermediate, and called it "Permo-Carboniferous." After a thorough study of the fossils in 1865 and later, Mr. Meek dropped the term "Permo-Carboniferous," and included all the rocks, except the upper zone of Swallow and the barren rocks above and their equivalents, in the Upper Coal Measures.

The facts emphasized by Mr. Meek were the gradual coming in of the Permian faunas at the top of the Coal Measures, followed above by a series of barren ferruginous beds and magnesian limestones with gypsum, and these followed by the Cretaceous. But all along this southwestern border of the Carboniferous there was a gradual passage from the Coal Measures lithology to that of the Permian type above, with no stratigraphic break, and a gradual change in the faunas, the Permian types coming in during the prevalence of Upper Coal Measure types, and by degrees increasing in dominance till the latter had nearly ceased.

There was nothing to suggest a distinct system except the European classification, and in ignorance of European Geology no one would have thought to draw a line of higher value than separating two étages, between the two sets of rocks.

The correlation with the European Permian was made on purely paleontological grounds.

A letter from G. C. Swallow to B. F. Shumard was read before the St. Louis Academy of Science,¹ announcing the identification of fossils collected by Hawn from Kansas. The letter states:

All of the described fossils, with perhaps two exceptions, are identical with Permian species of Russia and England, while all of the new species appear to be more nearly allied to Permian forms than to any other.

At the same meeting a paper was read by Messrs. Swallow and Hawn.² Mr. Swallow considered the evidence of identity of fossils as sufficient to justify the decision that "the rocks are Permian."³

Messrs. Meek and Hayden⁴ announced to the Philadelphia Academy of Science, March 2, 1858, by letter, the identification of fossils sent Mr. Meek by Mr. F. Hawn from near the junction of Solomon's and Smoky Hill Forks of Kansas River, "indicating the probable existence of Permian rocks in Kansas Territory."

The fossils were in the form of casts in a yellowish magnesian limestone, were "unlike any forms known to them from the Carboniferous

¹ Swallow, G. C.: Discovery of Permian Rocks in Kansas. Read February 22, 1858. St. Louis Acad. Sci., Trans., vol. 1, 1860, p. 111.

Shumard, B. F.: Discovery of the Permian formations in Mexico. Read March 8, 1858. St. Louis Acad. Sci., Trans., vol. 1, 1860, p. 113.

Swallow, G. C., and F. Hawn: The Rocks of Kansas. St. Louis Acad. Sci., Trans., vol. 1, 1860, pp. 173-175. This paper was communicated to the Society February 22, 1858.

² "The Rocks of Kansas, with descriptions of New Fossils from the Permian formation in Kansas Territory." This was published in full later, in the same vol. 1, pp. 173-197.

³ The same announcement appeared in the American Journal of Science, March, 1858. (Vol. 25, p. 305.)

⁴ Proc. Phila. Acad. Sci., vol. 10, pp. 9, 10.

system," and were "very nearly allied to types considered characteristic of the Permian of the Old World." The letter states that when Major Hawn was informed of the identification, several months previous, he reported that the bed from which the fossils were obtained was above the well marked Coal Measures, "and seems to have been deposited upon an uneven surface."

On the same day that this announcement was made to the Philadelphia Academy, a paper entitled "Description of new organic remains from northeastern Kansas, indicating the existence of Permian rocks in that Territory," by Messrs. Meek and Hayden, was read before the Albany Institute.¹

In this paper, which was read before the Albany Institute March 2, 1858, the authors announce that fossils had been examined by them, received from Maj. F. Hawn "from near the mouth of the Smoky Hill Fork of the Kansas River, in a hard, rather compact, yellowish, brittle magnesian limestone." They differed "from forms known to us in any part of the Carboniferous system, yet were more nearly like Upper Carboniferous than Triassic or Jurassic types. * * * Suspecting this rock might represent the Permian system of the Old World, a hasty comparison was made * * * which almost established the conviction (six or eight months ago) that they belonged to that epoch."

"From the unquestionable relations of some [of the species] and the apparent affinities of others, taken in connection with the lithological characters and the stratigraphical position of the rock in which they occur, we think there is scarcely room to doubt that it is of Permian age."²

These announcements of the Permian character of the fossils discovered by F. Hawn in Kansas were followed later by the recognition of Permian fossils by B. F. Shumard from the white limestones of the Guadalupe Mountains, New Mexico, March 8, 1858, collected by G. G. Shumard.³

J. G. Norwood, April 5, 1858, announced to the St. Louis Academy that comparison of fossils found in the upper part of the sections in Bureau, La Salle, and Henry Counties, Illinois, with those identified by Messrs. Swallow and Meek, had convinced him that the upper beds of his sections were of the same age as those belonging to the Permian rocks of Kansas.⁴

¹ Trans. Alb. Inst., vol. 4, pp. 73-88. Also, Am. Jour. Sci., vol. 25, pp. 440, 441.

² The following species are described: *Monotis Hawni* (p. 76); *Myalina (Mytilus) perattenuata* (p. 77), *Bakevellia parva* (p. 78), *Leda (Nucula) subscitula* (p. 79), *Edmondia ? Calhouni* (p. 80), *Pleurophorus ? occidentalis* (p. 80), *P. (Cardinia) subcuneata* (p. 81), *Lyonsia (Penopæa) concava* (p. 82), *Penopæa Cooperi* (p. 83), *Nautilus eccentricus* (p. 83).

³ See Trans. St. Louis Acad. Sci., vol. 1, p. 113; also March 23, 1858, Proc. Acad. Nat. Sci., vol. 10, p. 14. The description of these fossils is published in the transactions of the St. Louis Academy of Sciences, vol. 1, pp. 387-403.

⁴ Trans. St. Louis Acad. Sci., vol. 1, p. 115. See also Norwood, J. G.: The Permian in Illinois, Am. Jour. Sci., vol. 26, 1858, pp. 129, 130.

Hayden, F. V., and F. B. Meek. [On the probable existence of Permian rocks in Kansas.] (Read March 2, 1858.) Philadelphia Acad. Sci., Proc., vol. 10, 1859, pp. 9, 10.

Messrs. Swallow and Hawn,¹ in "The Rocks of Kansas," 1858, gave a section with 820 feet of "Permian rocks" above the Coal Measures, and still higher, 420½ feet of Triassic(?). They enumerate 72 species as Permian; 30 of these are identified with species before described; others are doubtfully referred to described species or are given new names.

In the article in the American Journal of Science, Swallow² acknowledged that Mr. Meek first discovered the Permian character of the Kansas fossils, and communicated it to Hawn September 3, 1857, and verbally to a friend at the Smithsonian January 17, 1858, and to Leidy the 16th of March, 1858, and he stated that Hawn first received the idea from Meek.³

Messrs. Hayden and Meek⁴ found upon more thorough study of section and fossils, and comparison with the Nebraska section, that only Swallow's Upper Permian of Kansas is equivalent to the European Permian, and Swallow's Lower Permian, with several hundred feet of what he regarded as the top of the Coal Measures, in which *Monotis* was discovered by Meek, they call transitional and name "Permo-Carboniferous," or, if it must be placed one side or the other of the line, suggest that it be put in the Carboniferous.⁵

In a paper⁶ read in May, 1857, Meek and Hayden presented a section of the rocks of Nebraska in which the base, of unknown thickness, is called "Carboniferous." It is seen along the Missouri River at De Soto; and at Council Bluffs, at low stages of the river, fifteen or twenty feet of it are exposed. This part is a yellow limestone, with *Fusulina cylindrica* and other Coal Measure fossils.

Above this the section for five members is called "Cretaceous."

No. 1 is described as yellowish and friable sandstones with alternation of dark and whitish clays, seams and beds of impure lignite, fossil wood, impressions of dicotyledonous leaves, *Solen*, *Pectunculus*, *Cyprina*, etc. This bed is "not positively known to belong to the Cretaceous system." The authors correlate this No. 1 with *f* of the New Jersey sections furnished by G. H. Cook, "mainly resting the opinion upon stratigraphic and lithologic evidence." Its correlation in the Alabama section is with E of Alexander Winchell's section. (See Table, beyond.)

In the same paper is given a section of the rocks of Kansas furnished by Hawn. It is a compiled section, based upon his observations made

¹ Reviewed Am. Jour. Sci., vol. 26, p. 115, and substantially the same paper read before the Am. Assoc. Adv. Sci., at Baltimore, lacking the descriptions, and printed in the Am. Jour. Sci., vol. 26, p. 182.

² Vol. 25, p. 188.

³ See also Hayden's paper, Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 44, 1867, pp. 32-40.

⁴ Am. Jour. Sci., vol. 27, 1859, pp. 31-35.

⁵ See also notes explanatory of a map and section illustrating the geological structure of the country bordering on the Missouri River, from the mouth of the Platte River to Fort Benton, in latitude 47° 30' N., longitude 110° 30' W., by F. V. Hayden, M. D., Proc. Acad. Nat. Sci., Phila., vol. 9, 1857, 109-116.

⁶ Descriptions of new species and genera of fossils collected by Dr. F. V. Hayden in Nebraska Territory, under the direction of Lieut. G. K. Warren, U. S. Topographical Engineer; with some remarks on the Tertiary and Cretaceous formations of the Northwest, and the parallelism of the latter with those of other portions of the United States and Territories, by F. B. Meek and F. V. Hayden, M. D., Proc. Acad. Nat. Sci., Phila., vol. 9, 1857, pp. 117-148.

in the country east of the sixth principal meridian and between the northern boundary of Kansas and the Republican Fork of the Kansas River. In this section the lowest bed, *m*, a siliceous limestone, is regarded as Carboniferous. The strata *c* to *l*, next above, are considered as equivalent to No. 1 of the Nebraska section. The lower part of these beds, *f* to *l*, is correlated with the Triassic of Marcou; the higher part *a* to *e*, with Marcou's Jurassic. The Pyramid section of New Mexico, according to Mr. Marcou, is given, p. 132. The lower members of this section, *c*, *d*, and *e*, called Jurassic by Marcou, and *f*, called Triassic by him, are correlated with No. 1 of the Nebraska section.¹

In a second paper by F. V. Hayden,² a strip of Permian is colored in Kansas between the Carboniferous and the Cretaceous, a little west of Nebraska City and west of Fort Riley, in what in the first map was colored Cretaceous. This change is based upon facts reported by Hawn.³

It appears from this paper that the insertion of No. 1 of the Nebraska section of the Cretaceous was made upon the report of Hawn as to the species contained in it or below it, which belonged to genera characteristic of the Cretaceous.⁴ Upon examination of fossils derived from No. 1 they were found by Meek to be of Permian or Carboniferous types. The presence of the leaves of dicotyledonous trees was the evidence upon which the authors (Meek and Hayden) relied as positive indication of the Cretaceous system. These occurred above No. 1. The evidence for this correction apparently did not reach the authors in time to adjust the body of the paper.

Meek and Hayden. Nebraska section.	Hawn. N. E. Kansas.	Marcou. Pyramid Mountain, New Mexico.	Winchell. Alabama.	Cook. New Jersey.
Tertiary Miocene.				
Cretaceous No. 5..	.....	.....	A	<i>a</i>
No. 4..	.....	.....	B. C. D.	<i>c. d. e.</i>
No. 3..	<i>a</i>	<i>a</i>		
No. 2..	? <i>b</i>	<i>b</i>		
Permian or Carboniferous No. 1.	<i>c-l</i>	<i>c</i> } Jur. <i>d</i> <i>e</i> } <i>f</i> Trias.		
Carboniferous	<i>m</i>		E	<i>f</i>

In the Judith River section a bed called "No. 1 (?)" is defined, and its true position was uncertain to F. V. Hayden in May, 1857.⁵

B. F. Shumard, in a paper⁶ read before the Academy of Science, in

¹ Description of new species and genera of fossils collected by Dr. F. V. Hayden in Nebraska Territory, under the direction of Lieut. G. K. Warren, U. S. Topographical Engineer; with some remarks on the Tertiary and Cretaceous formations of the Northwest, and the parallelism of the latter with those of other portions of the United States and Territories, by F. B. Meek and F. V. Hayden, M. D., Proc. Acad. Nat. Sci., Phila., vol. 9, p. 129.

² Proc. Acad. Nat. Sci. Phil., vol. 10, pp. 139-153.

³ See note, Ibid., p. 144.

⁴ See note, Ibid., p. 145, 146, foot-note.

⁵ Ibid., vol. 9, p. 116.

⁶ "Observations upon the Cretaceous strata of Texas," by B. F. Shumard, State Geologist, Trans., vol. 1, No. 4, p. 582.

St. Louis, in 1860, correlates the lower Cretaceous beds ("Arenaceous and Red River groups") with No. 1, of the Nebraska section; in it are recorded characteristic Cretaceous fossils.

Messrs. Meek and Hayden¹ having examined the fossils and other geological specimens collected by Lieut. G. K. Warren, topographical engineer in and near the Black Hills, Nebraska, gave the succession of geological formations indicated by them.

The main body of the Hills is granite, and superimposed upon it is—

- (1) A group of highly metamorphosed sedimentary formations.
- (2) A sandstone equivalent to the Potsdam sandstone of the New York series.
- (3) Limestones containing fossils which are a mingling of Coal Measure and Lower Carboniferous types.
- (4) Two red beds containing specimens of fossils closely allied to Coal Measure forms. These red beds may be of Permian age, though the fossils point rather to the Upper Carboniferous series. It is not improbable that the upper bed may be Triassic or even Jurassic.
- (5) Strata containing fossils of Jurassic type. The strata are argillaceous shales and various colored sandstones.
- (6) Beds regarded as belonging to the older Cretaceous, though a large portion of them may be Jurassic.

Above all these formations are in regular succession, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5, of the Cretaceous series of Nebraska.²

Mr. Swallow examined a collection of fossils from the Upper Coal Measures of Kansas Territory, made by Mr. Hawn, compared them with Permian fossils from Russia of Verneuil, and decided that the Kansas fossils are also Permian.

On his journey to New Mexico, J. S. Newberry³ found Permian fossils in Kansas, and the beds described by Meek and Hayden as between the Lower Cretaceous and the Permian, which they state may be either Jurassic or Triassic. He also saw the same red or brown sandstone from which these gentlemen collected the fossil leaves which Heer and Marcou pronounced to be Miocene, but which Newberry says are the same which mark the base of the Cretaceous in New Jersey, Nebraska, and Kansas. And farther southwest he found this same sandstone overlaid by the same Cretaceous seen by Meek and Hayden surmounting it in Nebraska, these Cretaceous beds containing well known and admitted Cretaceous fossils, and also the very *Gryphæa* relied upon by Marcou to prove the existence of the Jurassic, proving, if Marcou and Heer are right, that the Miocene is older than the Cretaceous and Jurassic.

In New Mexico Mr. Newberry discovered facts sustaining the presence of the Trias there, as in the red gypsum-bearing marls containing cycadaceous plants, similar to those of the Keuper (Upper Trias) of Europe.

In the letter⁴ from B. F. Shumard, read by Joseph Leidy, to the

¹ Meek, F. B., and F. V. Hayden: Fossils of Nebraska. Am. Jour. Sci., vol. 25, 1858, pp. 439-441.

² Swallow, G. C.: On Permian strata in Kansas. Am. Jour. Sci., 2d series, vol. 25, 1858, p. 305.

³ Newberry, J. S.: Explorations in New Mexico. Am. Jour. Sci., vol. 28, 1859, pp. 298-299.

⁴ On Permian rocks of New Mexico. By B. F. Shumard, Phil. Acad. Sci., Proc., vol. 10, 1859, p. 14.

Academy of Science, Philadelphia, the undoubted occurrence of Permian fossils in the white limestone of the Guadalupe Mountains, New Mexico, was announced. The collection consists of forty species, part of which are identical with the Permian forms of England and Russia. Below this limestone is a sandstone containing the same fossils found in the same formation in Missouri, Iowa, and Illinois, "but in New Mexico scarcely a single species ranges from the Coal Measures into the Permian."

Sir Roderick Murchison,¹ in a letter to the editors of the American Journal, expresses his surprise at the statement made by Mr. Marcou with regard to the term Permian, as given by Murchison, for the strata of the government of Perm, which term he considered a very improper one, and also that Murchison has included in his Permian a part, if not the whole, of the Trias.

Considering this a serious charge, Murchison asked an explanation of Marcou of the grounds upon which it was made, and this was finally given in the memoir noticed in this letter. Murchison objected strongly to criticisms upon his work by one who had never been in Russia, spoke of the absolute distinction between the fossils of the Permian group and those of the Trias, whether we refer to the reptiles, fishes, and shells, or to the plants, but Mr. Marcou unites these two deposits in one natural group under the name of New Red sandstone.

The author concludes by requesting the editors to translate into English the last page of Mr. Marcou's memoir, considering it the best argument against the adoption of that gentleman's views that could be produced.

The editors gave the summary referred to, in which Mr. Marcou regards the New Red sandstone, comprising the Dyas and Trias, as a great geologic period equivalent to the Paleozoic epoch, the Carboniferous, Mesozoic, etc., and says that he restricts the limits ordinarily given to the Paleozoic and Mesozoic, and gives them proportions more in harmony with those of the Tertiary and recent epoch, in order to have a well balanced and natural classification. He considers the Carboniferous forms of life found in the lower beds of the "New Red" as a kind of rear guard to the preceding organisms, and the forms found in the upper beds as precursors or advance guard of the Mesozoic populations.

In 1859, Messrs. Meek and Hayden acknowledge their mistake² in having placed certain rocks of Kansas on a parallel with No. 1 of Nebraska section, having ascertained by their fossils, which are similar to the Permian of the Old World, that these rocks should be placed lower, and the same was done with the lower 200 feet of Mr. Marcou's

¹ Murchison, Sir Roderick J.: Notice of a memoir by M. Jules Marcou, entitled "Dyas and Trias, or the New Red Sandstone in Europe, North America and India." *Am. Jour. Sci.*, vol. 28, 1859, pp. 256-259.

² Meek, F. B., and F. V. Hayden: On the so-called Triassic rocks of Kansas and Nebraska. *Am. Jour. Sci.*, vol. 27, 1859, pp. 31-35.

Pyramid Mountain section (New Mexico), referred by him to the Trias. These 200 feet the authors consider equivalent to the Kansas deposits between the base of No. 1 and the beds containing Permian fossils, and the rest of the Pyramid section, which he referred to the Jurassic, as equivalent to the Cretaceous formations, Nos. 1, 2, 3, of Nebraska.

The authors refer to their having considered No. 1 as a Cretaceous formation from the presence in it of dichotyledonous leaves (*Ettingshausiana*, etc.), while Major Hawn pronounces this formation in Nebraska, Kansas, and New Mexico, to be Trias, and they give Newberry's opinion after having seen the whole collection, affirming the correlation with the Cretaceous formations. They also speak of the beds between the base of No. 1 and those from which Permian fossils are obtained in Kansas, as possibly Jurassic or Triassic, or both, but do not attempt to define their age with certainty. With regard to the Permian rocks of Kansas, as classified by Swallow and Hawn, they are inclined to the opinion that the lower Permian of these gentlemen should be considered as intermediate in age between the Permian and Upper Coal Measures of the Old World, while the Upper Permian only, of their section, really represents the Permian rocks of Europe, and they propose the name of "Permo-Carboniferous" for this intermediate series, but if this be not adopted, think it should be placed with the Carboniferous rather than with the Permian.

In conclusion, they state that there is no unconformability among all the rocks of Nebraska and northeastern Kansas, from the Coal Measures to the top of the most recent Cretaceous.

Mr. J. C. Norwood,¹ writing to B. F. Shumard, President of the St. Louis Academy of Science, March 31, 1858, spoke of having found in 1855-'56 organisms new to him in the upper beds of the La Salle coal field, which he supposed to belong to the true Carboniferous era. But after the announcement of the existence of Permian rocks in Kansas by Professor Swallow and Messrs. Meek and Hayden, he reviewed some of these fossils found in Bureau, La Salle, and Henry Counties, and became satisfied that the upper beds, at least, of the La Salle rocks are of the same age as those considered Permian in Kansas. The beds are composed of sandstones, conglomerates, magnesian limestones, slates, and red and blue gypseous marls, all of them resting *unconformably* on the underlying beds. Thin seams of coal also occur, showing that if this formation belongs to the Permian period, the great probability is that the upper beds of coal in several sections of the State are of the same age. A section of the rocks at La Salle accompanies the letter.

In 1864 M. Jules Marcou² wrote upon the section at Nebraska City and

¹ Norwood, J. C.: Discovery of Permian rocks at La Salle, Illinois. St. Louis Acad. Sci., Trans., vol. 1, 1860, p. 115.

² Marcou, Jules: Une reconnaissance géologique au Nebraska. Soc. géol. France, Bull., 2^e sér., vol. 21, 1864, pp. 132-146.

vicinity. He regarded the section $\frac{D}{\frac{C}{\frac{B}{A}}}$ as representing in America "la partie supérieure du Dyas d'Europe."¹ Of the section of the bluff at Plattsmouth he said: "elles appartiennent à la partie inférieure du Dyas."²

In Missouri he reported islands of Carboniferous in the midst of the Dyas. Two members of the Dyas were recognized, viz, the Rothliegende and the Zechstein.

In regard to Brachiopods as a means of correlation, he remarked:

Les plus mauvais fossiles dont on puisse se servir comme fossiles caractéristiques des formations, et qu'en réalité ils ne sont même pas du tout des Leitmuschel * * * plus bas même dans la série que les coraux.³

Had he appreciated better the value of Brachiopods in making correlations his conclusions might have been more accordant with those of other geologists.

This paper of Mr. Marcou was criticised in 1865 by Mr. Meek,⁴ who took issue with him upon almost every point made. Although the discussion was of interest at the time, its rehearsal here may be omitted without loss.

In 1866 Mr. H. B. Geinitz published his description of the fossils collected by Mr. Marcou from the localities in Kansas and Nebraska named in the paper above referred to.⁵

There are mentioned in the work 99 species, 2 of them plants. Of these, 67 were found at the typical Nebraska City section, the zones of which were called, from below upward, A, B, C, D, by Marcou. Sixty-three of the 67 species were from the zone C. Twenty-three species of invertebrates and one plant from the Nebraska City section were identified with already described "Dyas" species of Europe. The author says: "Die bei Nebraska-City vorkommenden Versteinerungen gehören einer Zone an, welche den untersten bis mittleren Schichten den deutschen Zechsteinformation (Oberen Dyas) entspricht."⁶

The Plattsmouth and Rock Bluff sections were thought to represent a lower horizon, the "Fusulinenkalk" or "oberen Kohlenkalk."

The bulk of the work, pages 1 to 72, is devoted to the description of the fossils and their comparison with typical species of the Carboniferous and Permian formations. Although the correlations of the author were based upon this paleontological study, it is impracticable here to discuss the merits of the identifications of species.

In the following year (1867) Mr. Meek made an extended review of

¹ Marcou, Jules: Une reconnaissance géologique au Nebraska. Soc. géol. France, Bull., 2^e sér., vol. 21, 1884, p. 137.

² Ibid., p. 138.

³ Ibid., p. 146.

⁴ Meek, F. B.: Remarks on the Carboniferous and Cretaceous rocks of eastern Kansas and Nebraska, and their relations to those of the adjacent States and other localities further eastward; in connection with a review of a paper recently published on this subject by M. Jules Marcou, in the Bulletin of the Geological Society of France. Am. Jour. Sci., vol. 39, 1865, pp. 157-174.

⁵ Carbonformation und Dyas in Nebraska, von Dr. H. B. Geinitz, 1866, pp. i-xii and 1-91, Plates I-V.

⁶ Op. Cit., p. 89.

Mr. Geinitz's paper.¹ As a preparation for his criticisms Mr. Meek had thoroughly studied the species obtained from the same localities, and before completing the article had gone over the sections from which they were obtained and examined the stratigraphy of the whole region where the rocks in question were exposed, from Iowa across Nebraska, Missouri, and Kansas, collecting fresh materials. He also had access to the numerous collections of the Smithsonian, among which were a considerable number of European Permian fossils. He had the advantage of Mr. Geinitz in his thorough knowledge of the Carboniferous marine fossils of the Mississippi Valley, comprising the fauna with which the fauna above had to be immediately compared. With such preparation he made a careful and critical review of the identification of species and genera made in Geinitz's work. The author differs respecting the identification both of genera and species from Geinitz, and suggests as explanatory of the unsatisfactory identifications made by Mr. Geinitz that the latter was ignorant of the Coal Measure fossils of America, and was therefore not in a position to see the close relationship between the faunas below and those which follow. Mr. Meek had previously noticed in the rocks called Permian by Swallow a mingling of Coal Measure and Permian types, and calls attention to the frequent alternation of beds containing these two types of fossils through considerable thickness of strata which must be regarded as typical Upper Coal Measures. He also remarks that Mr. Geinitz had only descriptions of species already described in America, and had not access to the originals. In his remarks regarding two schools of observers among paleontologists and zoologists he defines the two classes as, "first, those who give wide latitude to genera and species, and second, those who restrict both genera and species within more precise limits." In commenting on *Astarte Nebrascensis* (p. 179) he remarks: "At any rate, specific identification and even generic references of such shells can be admitted only provisionally until the hinge and interior is known." On page 183, commenting on *Rhynchonella angulata* Linnæus of Geinitz, he writes:

I hope I shall be excused for adding here that the practice of positively identifying species from widely distant parts of the earth upon such merely superficial points of general resemblance, and thus complicating and vitiating all conclusions respecting the geographical and geological range of species, can not be too carefully avoided.

The conclusion reached in this paper regarding the Permian problem is to the effect that the rocks in Nebraska from which the so-called Permian fossils have been obtained contain also a much larger number of characteristic Coal Measure fossils, and therefore that the rocks above the mouth of the Platte River called by Marcou "Mountain limestone," those of Plattsmouth and Rock Bluff called "Lower Dyas"

¹ Remarks on Professor Geinitz's views respecting the Upper Paleozoic rocks and fossils of southeastern Nebraska. By F. B. Meek, Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 44, 1867, pp. 170-187, 282-283, 327-339.

by Marcou, and by Geinitz placed in part in the upper "Mountain limestone," and in part in the Upper Coal Measures and the "Upper Dyas" rocks of Marcou and Geinitz at Wyoming, Bennett's Mill, and Nebraska City, with possibly the exception of C and D of the latter place, belong to the horizon of the Upper Coal Measures. C and D he thinks may be equivalent to the "Permo-Carboniferous" of the Kansas section.

All through this region the fossils of the Upper Coal Measures are found either associated in the same stratum with those of Permian type, or in strata intercalated between beds holding the other fauna; and the Coal Measure fauna becomes by degrees less conspicuous and the Permian types more dominant on passing upward. Mr. Meek maintains that the critical study of the fossils confirms the view published by Hayden and himself in 1858 regarding the rocks of Nebraska and Kansas, that—

there is in this region a gradual shading off from an Upper Coal Measure to a Permian fauna through a considerable thickness of strata forming a somewhat intermediate group, which is called the "Permo-Carboniferous series;" also there is no defined break between the intermediate series and the Permian above, or the Coal Measures below.¹

He further adds:

Under such circumstances it must be evident that all attempts to correlate particular unimportant beds here with minor subdivisions adopted in Europe, where a different state of things obtained, must necessarily fail.

Mr. Meek recognized in his early studies in the section along the Kansas River certain beds containing a fauna which he identified then, in 1858, with the Permian, i. e.: Stratum 10 of the Cottonwood section. Above this were some more or less Barren Measures of 100 to 200 feet thickness, containing gypsum, followed by rocks of unmistakable Cretaceous age. In his early studies the rocks immediately below this unmistakable Cretaceous bed he had, in conjunction with Mr. Hayden, called "Permo-Carboniferous." This paper of 1867 which refers beds in Nebraska to the Upper Coal Measures evidently considered only these "Permo-Carboniferous" rocks of his early classification. The question in dispute was as to whether the rock should be divided, making a Permian system distinctly separate from the Carboniferous below. This Meek positively objected to, his argument being that there was a gradual mingling of the higher faunas with the Upper Coal Measure faunas, and a gradual transition of the deposits from the lower horizon to the upper without break, and without any marked change in paleontology or lithology.

Mr. Marcou,² in 1868, wrote that in Nebraska the "Dyas rocks" form the bluffs on the Missouri River in the counties of Nemaha, Otoe, and Cass. The rocks differ from those of the Carboniferous upon which they rest. They consist of clays of red, green, and blue colors; of

¹ Remarks on Professor Geinitz's views respecting the Upper Paleozoic rocks and fossils of south-eastern Nebraska. By F. B. Meek, *Am. Jour. Sci.*, 2d ser., vol. 44, 1867, pp. 338-339.

² On the Dyas in Nebraska, by Jules Marcou. *St. Louis Acad. Sci., Trans.*, vol. 2, 1868, pp. 562-564.

whitish, gray, and yellowish limestones; of dolomites, and yellow and gray sandstones.

A section of the Dyas taken at Nebraska City is given.

The fossils collected were determined by Mr. Geinitz, of Dresden, Saxony. Many of them are said to be identical with species found in Europe in the Zechstein or Magnesian limestone, as *Serpula planorbites*, *Schizodus Rossicus*, *Allorisma elegans*, etc., and the new species are very nearly allied to Dyassic species of Saxony, Russia, and England. The author speaks also of Carboniferous species, the Brachiopods especially, which pass into the Dyas.

F. V. Hayden, in a paper on the Geology of Kansas, reviewing Swallow's Preliminary Report of the Geological Survey of Kansas,¹ objects to Swallow's statement that "the lower Permian strata rests unconformably upon the upper Coal Measures." He questions the accuracy of Swallow's determination of species, in the paper of 1858, and he states that Mr. Swallow has identified fossils coming from a single stratum as equivalent to species of the Carboniferous, Permian, Trias, and Lias, and holds that the community of genuine Carboniferous fossils with those of Permian type indicates that no break, such as unconformity would presume, occurs.

Hayden remarks further that in the few cases of Permian types occurring down in the genuine Coal Measures in Kansas "they appear in particular layers similar to the Permian rocks in composition, and alternating with the other beds containing only carboniferous fossils, much like Barrande's 'Colonies' in the Silurian rocks of Bohemia." He remarks upon the claims to discovery of the Permian in Kansas, and defends Meek, whose announcement of the fact was first mentioned in the records of the Smithsonian Institution, the date being January 19, 1858.

Again Mr. Swallow, remarking on Meek's notes on the Geology of Kansas,² goes at some length to show that he first discovered and published as a conclusion the fact that certain rocks were Permian, and makes much point of the fact that Meek claimed only that the fossils sent by Major Hawn "indicated the existence of Permian rocks," and it is stated that at the Baltimore meeting Meek "still doubted whether there really is any Permian system."

This caution on the part of Mr. Meek shows that he saw the true state of the discovery, and maintained that the presence of certain fossils of Permian type did not indicate certainly that there was a representative of the Permian system in Kansas and Nebraska, while Swallow had no doubt that the fossils must indicate the presence of the system. The fact is conspicuous that during this discussion Mr. Meek speaks almost every time of "rocks containing fossils of Permian type," or words to that effect, rather than "Permian rocks,"

¹ Am. Jour. Sci., 1867, 2d ser., vol. 44 pp. 32-40.

² Trans. Acad. Sci., St. Louis, vol. 2 pp. 507,

indicating his clear perception of the difference between identity or resemblance of fossils, and absolute correlation of horizon. It may be noted in passing that the solution of this problem, as in other different cases, was by United State geologists; the wide comparative methods of Hayden and Meek led to clearer views than those attained by the local State geologists, Swallow and Shumard, although the latter had closer familiarity with the country and opportunity to get a better view of the local facts.

Swallow reported his section along the south side of Kansas River as follows (according to Meek and Hayden):

Cretaceous.....	= Cretaceous.
? Triassic Gyps. Sh. Marls, 388 feet	= ? Triassic.
Upper Permian, 141 feet.....	= "So-called Permian."
Lower Permian, 563 feet	= Permo-Carboniferous.
Carboniferous.....	= Carboniferous.

Swallow stated that if his lower Permian is not Permian there is no Permian in Kansas, etc. (p. 521), and defended the "unconformability." He stated that Messrs. Marcou, Agassiz, Heer, Geinitz, Shumard, Swallow, Hawn, D'Archiac and others differ from Messrs. Hayden and Meek on the point in question (p. 522). The whole article is controversial and adds little to the settlement of the problem, but brings out clearly the attitudes of the disputants.

The appearance of Permian types in the midst of rocks in which the majority of the forms are typical Coal Measure forms, is taken by Meek and Hayden as evidence of the earlier appearance of Permian types in these regions of America than in those of Europe.

In the final report of the Hayden survey of Nebraska,¹ Mr. F. B. Meek gave a description of the fauna and fully described the correlations of the Permian in Nebraska.

He holds in this paper, in opposition to the view of Geinitz, that the rocks of eastern Nebraska do not belong either to the Lower Cretaceous or to the Permian. The terms Upper, Middle, and Lower Coal Measures are used to express parts of the Coal Measures not clearly divisible by fossils. He does not use the term "Lower Coal Measures" as meaning below the Mountain limestone.² He proposes the name "Platte Division" for the upper part of the Coal Measures as exhibited about the mouth of the Platte River, at Bellevue, Plattsmouth, Rock Bluff, and Nebraska City. This he estimates to be two or three hundred feet thick. His Division B outcrops at Nebraska City, Bennett's Mill, and Wyoming; Division C at Nebraska City, and he says that between C and B there is no paleontologic or constant lithologic break. The rocks of the Bellevue section were referred by Marcou to the mountain

¹ Meek, F. B. Report on the Paleontology of Eastern Nebraska with some remarks on the Carboniferous rocks of that district (pp. 81-261), constituting Pt. II. of "Final Report of the U. S. Geol. Survey of Nebraska and portions of the adjacent territories, made under the direction of the commission of the General Land Office" by F. V. Hayden, U. S. Geologist, Washington, 1872.

² *Ibid.*, page 84.

limestone series. The Plattsmouth section Marcou called New Red. The section at Rock Bluff follows that of the Plattsmouth section from 1, 2, 3, upward: this latter section Marcou had referred to the Lower Dyas or New Red. The Cedar Bluff section the author correlated with the part of the Rock Bluff section lying above No. IX. This was called "Upper Permian" or "Dyas" by Marcou and Geinitz. Meek thinks that both Marcou and Geinitz determined the Dyas, in some cases at least, on lithologic instead of paleontologic grounds.

Meek uses the names "Lower Carboniferous," "Millstone grit," and "Coal Measures" to indicate the three grander divisions of the Carboniferous System, with "Permian" and "Dyas" for the still higher member. "Mountain limestone" is used also for Lower Carboniferous. The name "Permo-Carboniferous" is applied by Hayden and Meek to rocks in Kansas, equivalent to Division C at Nebraska City. All the other sections along the Missouri he regards as certainly belonging to the Coal Measures. In Kansas, the division between Permian and Carboniferous is arbitrary, not founded on physical or paleontologic break. Permian rocks in Kansas were first announced in the *Transactions of the Albany Institute*, vol. 4, 1858. Later investigations led the authors to consider the so-called Permian as merely transitional from the Upper Coal Measures.¹ Meek thinks that facts indicate that these fossils belong in the Carboniferous or Coal Measures, and that there is no abrupt break between the Carboniferous and Permian.

Mr. Meek's Review of Professor Geinitz's paper, 1867, and this Nebraska Report of 1872 practically closed the debate on the Permian problem of Kansas and Nebraska.

Mr. F. B. Meek had been for several years associated with Mr. Hayden in the collection, study, and description of the fossils of these and neighboring Territories. Messrs. Swallow, Shumard and others had examined and reported their identification of fossils from Kansas, which they defined as new species or referred to European species of the Permian age. A collection made by Mr. Marcou had been sent over to Mr. H. B. Geinitz, of Dresden, and there figured and described by him. But Mr. Meek had examined the sections thoroughly in connection with Hayden, and had made an exhaustive study of the fossils, comparing them with European specimens, and studying fully the literature of the whole subject. His paleontological work exhibits a degree of precision of observation, broadness of thought, and thoroughness of study surpassing any of his predecessors in America, and all combined with scrupulous honesty.

Leaving out of the question the dispute as to the real discoverer of the Permian, which provoked considerable discussion and, apparently, ill feeling, the Permian problem was more purely than any that had

¹ See Meek's paper, *Am. Jour. Sci.*, vol. 44, p. 170 and p. 331, in regard to the misidentification of Geinitz.

previously arisen in America a paleontological one. The discovery of some fossils by F. Hawn in Kansas, some of which were sent to G. C. Swallow among Carboniferous species for identification, and others of the same species among Cretaceous forms to Mr. Meek, led to the discovery by both Swallow and Meek of their Permian character. Mr. Swallow appears to have made the first printed announcement of the "Permian rocks," although Mr. Meek had previously announced the identification in private letters, and a few days later Messrs. Meek and Hayden defined the same fossils as "indicating Permian rocks" in papers read at both Albany and Philadelphia.

The fossils in question were identified and described by Swallow, Geinitz, and Meek separately; and the argument for the presence of the Permian system of rocks in Kansas and Nebraska and New Mexico, made by Swallow and seconded by Geinitz, Marcou, and others, was, that in the rocks were found a number of species identical with species characteristic of the Permian rocks of Russia, Germany, and England.

Mr. Meek, supported by Mr. Hayden and others, maintained that the rocks lying above unmistakable upper Coal Measure rocks in this Territory, contained fossils of Permian type, in a few cases showing possible specific identity with European Permian species; but that there was a gradual passage, both lithological and paleontological, from the Coal Measures to the beds containing these Permian types. After obtaining abundant material and giving it exhaustive study, Mr. Meek found the identifications of Swallow, of Marcou, and of Geinitz unsatisfactory. He recognized many species of Permian types, but only a few that he was able to regard as identical with the Permian fossils of Europe. In his report of 1872 he identified from the so-called Permian of the southwest seven genera which had not hitherto been reported below the Permian of Europe, but in the same beds he identified sixteen genera not otherwise known above the Carboniferous. He called attention, however, to the fact, that of the seven genera several are closely related to forms occurring below; secondly, he found several of the species, which are confessedly of Permian type, still lower and in association with unmistakable upper Coal Measure faunas. In his list of the species in question in Nebraska, amounting to one hundred and twenty-two, only thirteen are named which have not been discovered in the Coal Measures of some of the other States. Besides this mingling of species and genera, and their passage upward in such large numbers, he found evidence neither of sudden change in the lithologic character of the strata, nor of stratigraphic break, and his conclusion is, that these rocks belong to the Coal Measures, "and that here we have no abrupt break between the Carboniferous and Permian" (p. 133); "that all these strata under consideration along the Missouri, that have been referred in part to the Mountain limestone, in part to the Permian or Dyas, and in part to the Coal Measures, really belong

to the true Coal Measures," with the exception that the Permo-Carboniferous may be recognized in Bed C of Nebraska City.

This practically closed the debate, although it did not solve the Permian problem. The debate was ended, because the evidence was perfectly clear that the rocks and fauna referred to the Permian, were separable from those below by no stratigraphic or paleontologic break, and petrographically only by differences such as are recognized in two formations almost anywhere in the geologic series. The question whether they be called "Permian" or "Coal Measures" would be settled one way by those who considered it of chief importance to establish uniformity in the geological nomenclature of America and Russia; and it would be settled the other way by those who sought to establish a natural classification of American rocks.

The application of the name "Permian" to these rocks was purely artificial, and as was stated several times during the debate, the classification thus implied would not have been thought of if the rocks of this region alone had been considered.

The general question as to whether the Permian shall be ranked as a system separate from the Carboniferous, is still an open one, and bids fair to continue so until a natural method of classification for the time-scale be devised, which shall be independent of the lithologic character of the rocks.

The correlation of the Permian in the Acadian and Appalachian provinces is a distinct problem from that in the Mississippian province. In the former plants enter into the question, and as I have previously stated the correlative value of plants is not attempted in the present essay.

In chapter IV the Appalachian representatives of the Permian are considered.

The correlations of the Upper Carboniferous and Permian of the Acadian province are discussed in Chapter XII, but a few words may here be said regarding Dr. J. W. Dawson's correlations in the "Acadian Geology," second edition, 1868.

Dr. Dawson considered the Permian as absent in the Acadian district. The Trias rests unconformably upon the Upper Carboniferous, and the author held that the time represented by the Permian in Europe was a period of disturbance in Acadia, with land extending over the greater part of the region.

The limestones of Colchester and Hants contain some fossils which were regarded by Davidson as allied, if not identical with Permian fossils¹ and Mr. Meek suggested that these may have constituted a colony, in the Barrandian sense, of Permian forms in the Carboniferous age. The author, however, thought the deposits undoubtedly Carboniferous, and Lower Carboniferous, but that they assume some of the

¹Pp. 278-285.

modifications more characteristic of the true Permian faunas of Europe.¹ In regard to the conditions of deposition, he interpreted the series as follows:² Marine limestones indicate lowest depression; coal beds were formed during the greatest elevation, and the condition of Millstone grit and the newer coal formations was intermediate between these two. Tidal currents were recognized in the Carboniferous, cutting out channels called "tidal channels."³ The author also recognized that Devonian and Silurian rocks were above the water during the deposition of the rocks of the Coal Measures of Nova Scotia, so that the coal deposits are more or less separated from each other.

The flora was regarded as identical throughout the whole Middle Coal Measures, and the Lower, Middle, and Upper may be distinguished by their plants. Dawson also held that the flora of the Lower Coal Measures of Nova Scotia is wholly Carboniferous, and that the flora of the Chemung, Vergent, and Ponent, IX and X, of Lesley, is decidedly Devonian.

The author recognized, not 25,000 feet for Nova Scotia Coal Measures, but Logan's measure of 15,570 feet for the Joggins, and for the Middle Coal Measures, 1,000. He mentioned the fact that in England it is the usage to apply the term Lower Coal Measures to the lower part of what he called the Middle Coal formation, that is, above the Millstone grit. He quoted Geinitz in identifying the divisions of the coal formations by plants. His Lower Coal formation is the Lycopodiaceous Zone or Culm of Europe; his Middle Coal formation is the Sigillaria and Stigmara Zone; the Upper Coal formation is the Zone of Calamites of Geinitz.

Mr. C. A. White wrote in 1874 that Dr. L. G. De Koninck had identified many of the species from the Coal Measures of Springfield, Illinois, with Lower Carboniferous species of Europe, and Geinitz had identified species found in the Upper Carboniferous of Nebraska as Permian. The mingling of faunas thus indicated, the author held, is due to the fact that while the region in which true Coal Measures were being deposited were little invaded by the seas during the whole Carboniferous period, America was occupied in some places by the sea, which fact accounts for the wide distribution of marine faunas as compared with those of Europe. Chronological development is also proved by the similarity of the floras of the two countries, as has been pointed out by Dr. Newberry and Mr. Lesquereux.

The next four papers give additional information upon the Permian and Permo-Carboniferous formations of Kansas and Nebraska.⁴

Coal belonging to the Lower Coal Measures is found in marketable quantities in Osage County. It is well exposed on the southern side of Neosho Valley, running through Miami County. Upper Coal Meas-

¹ Pp. 283-285.

² P. 133.

³ P. 125.

⁴ Broadhead, G. C.: The Carboniferous rocks of southeastern Kansas. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., 1881, vol. 22, pp. 55-57.

ures also occur west of the Verdigris River, and are soon covered by Permian rocks. The western limit of the coal is along the line between Greenwood and Woodson Counties.

The Permian rocks are found along a ridge running through Cowley and Chautauqua Counties and southern Kansas, which is known as the "Flint Hills," having an elevation of 1,600 feet above sea level. The Permian rocks rest conformably on the Carboniferous, rendering it difficult to draw any absolute line between them. It is estimated that the Permian has a total thickness of 1,500 feet in southern Kansas, while the Upper Coal Measures are about 500 feet in thickness, consisting mainly of sandstones and limestones.

In a second paper¹ the same author further reported: The valley traversed by the Neosho River is in the lower part of the Middle Coal Measures, which are only productive in the southern extension, but northwardly, in Osage County, coal is mined belonging to the Lower Measures, showing "an uplift of Lower [Middle?] Coal Measures, flanked to the east and west, as we proceed northwardly, by the Upper Coal Measures."

In Neosho, Wilson, Labette, and Montgomery Counties we find sandstones in even, flag-like layers, 50 feet thick at Thayer, Neosho County, where coal is extensively worked. Many fossil plants are found in the coal, including *Calamites*, *Lepidodendron*, etc.

In Johnson and Wyandotte Counties limestones and calcareous shale beds of the Upper Coal Measures with molluscan remains are recognized, corresponding with similar beds in Cass and Jackson Counties, Missouri; and at Eudora, Douglas County, is found the Plattsburg limestone of Missouri, containing many beautiful Bryozoans. Above this is a gray limestone abounding in *Syntrielasma hemiplicata*, its interior lined with clear crystallized calcite. A little higher is a limestone containing *Fusulina cylindrica*.

The Productive Coal Measures are found in the eastern tier of counties south of Miami County and include valuable coal beds.

In Miami and Anderson Counties the upper limestone is surmounted by an oolitic limestone. In Woodson and Greenwood and the northeast part of Elk Counties there are about 50 feet of coarse brown sandstone, almost without fossils, with only occasional fragments of fucoids and *Cordaite*s.

In the southeast, near the line of Cowley and Chautauqua Counties, are the "Flint Hills," so called from the numerous fragments of flint strewn over the surface. These hills include the Permian rocks of Kansas, reaching a thickness of about 500 feet. A section of the rocks is given, showing 19 divisions of strata, the upper 12 of which are of Permian type, and the remaining 7 belong to the Upper Coal Measures. Several of the Permian layers abound in *Fusulina*. They are mostly

¹ The Carboniferous rocks of eastern Kansas, by G. C. Broadhead. St. Louis Acad. Sci., Trans., vol. 4, pp. 481-493, 1882.

limestone, shaly, magnesian, or cherty, while the lower layers are more arenaceous.

The highest coal series is seen in Greenwood County, its position being about the base of the Permian or top of the true Upper Coal Measures.

One thousand five hundred feet of Permian beds in southern Kansas are assumed. In this region it is the newest rock below the Quaternary. It rests conformably on the Coal Measures, and there is no decided line of separation between the two.

The Permo-Carboniferous was identified in southern Kansas by Mr. F. W. Cragin, in 1885.¹

The most interesting feature of this region is the occurrence of a large stratum of gypsum. This is considered as a Permo Carboniferous deposit. This horizon is entirely different from that of the gypsiferous deposits represented in Barber and eastern Comanche Counties, which is considered as Mesozoic.

In 1886, commenting upon the Carboniferous and Permian rocks of Nebraska, in the *American Naturalist*,² L. E. Hicks describes a series of limestones and marls in Nebraska evidently distinct from the Coal Measures. They are blue, yellow, and buff in color, and have a total thickness of about 200 feet. The dip at Big Blue River from Beatrice to Homesville is southeast; at Indian Creek it is west. Of the 123 species described by Meek from the Coal Measures, not more than 10 or 14 entered into the Permian. The author uses the term "Permian" provisionally for these limestones and marls.

¹ Cragin, F. W.: Notes on the geology of southern Kansas. Washburn College Lab. Bull., vol. 1, 1885, pp. 85-91 and 112.

² Hicks, L. E.: The Permian in Nebraska. *Am. Nat.*, vol. 20, 1886, pp. 881-883; abstract in *Am. Assoc. Proc.*, vol. 35, pp. 216, 217.

CHAPTER X.

DEVONIAN AND CARBONIFEROUS CORRELATIONS IN THE WESTERN AND NORTHERN PROVINCES.

In the Rocky Mountain region and the western part of the United States and in British North America are large tracts of territory which have been roughly surveyed, and in places with sufficient detail for the correlation of the grand geological divisions; but in little of this region have the details of either the stratigraphy or the paleontology been worked out with sufficient minuteness to permit of fuller correlations than with the systems of other parts of the world or their upper or lower parts without precise reference to limits. The literature concerning these correlations will be reviewed chronologically in the present chapter, beginning with the Hayden reports of 1868, prior to which date little of interest for this essay can be gleaned.

In 1868, Mr. F. V. Hayden, in the *American Journal of Science*,¹ gave a brief report of the results of his examinations of the geology of the Rocky Mountains, in which some generalizations are made based upon his wide knowledge of the region. The object of this paper was to show that quite marked lithological and paleontological changes occur in the rocks of the Rocky Mountains as we proceed from the north southward. The nucleus of the mountains at any one point along the eastern range is composed of massive granite rocks; then follows a series of metamorphic rocks. Upon these the Silurian period is represented by the Potsdam sandstone; the Devonian is wanting; then follow the Carboniferous, Red Beds, Jurassic, Cretaceous, Tertiary.

There is no marked change in the Tertiary from the North to the Arkansas River, but many changes were observed in the Cretaceous. The Jurassic thins out to the southward, as do the Red Beds or supposed Triassic. In the far north the Carboniferous rocks are often 500 to 1,500 feet in thickness, and from 500 to 1,000 feet thick as far south as the Red Buttes, and are quite distinct from the Red Beds, but the latter prevail farther south. The Carboniferous rocks become of a red arenaceous character, with a few layers, from two to ten feet in thickness, of a whitish or yellowish limestone. Dr. Hayden could find no break to separate the Red Beds from the Carboniferous, and concluded they might possibly all be of that formation. The Potsdam sandstone

¹Hayden, F. V.: Remarks on the geological formations along the eastern margins of the Rocky Mountains. *Am. Jour. Sci.*, vol. 45, 1868, pp. 322-326.

thins out entirely south of the Red Buttes on the North Platte. The Carboniferous seemed to rest directly, though not conformably, upon the metamorphic rocks.

The conclusions drawn from the observations made were that all the formations of the west undergo more or less change in both their mineral and fossil contents in their extension toward the west and south, and that the Potsdam sandstone and Jurassic beds present more remarkable changes than any of the others.

In 1868 Mr. F. B. Meek examined several lots of fossils collected in British America, some of which he found to be new; these he described and figured. Others he identified with already known fossils, and by these correlated the formations in which they occurred with formations in other parts of the country. The localities are on the Clearwater River, near its mouth into the Athabasca; on Laird's River, near Fort Resolution; on Slave Lake, and several localities along the Mackenzie River Valley to old Fort Good Hope, and one locality on Porcupine River.

From the study of the fossils the following conclusions were reached: That along the Mackenzie River and its tributaries, between the Clearwater and the Arctic Ocean, "no Carboniferous or characteristic Silurian formations are seen," and that there is "a continuous stretch of Devonian rocks, mainly of the age of the Hamilton group, extending from Rock Island, Ill., in a northwesterly direction to the Arctic Ocean, a distance in a right line of nearly 2,500 geographical miles."

The great general similarity with frequent specific identity in the faunas from the extreme ends of this line, the author considers, "strongly corroborates the generally accepted opinion that climatic conditions, if not uniform over the whole world, were at least little, if at all, influenced by differences of latitude during paleozoic epochs."¹

F. H. Bradley reported in 1872² the discovery of a few small trilobites of Quebec group age, in the base of the mass of limestones overlying the central granites of the Teton Range in Idaho. These limestones continue up to the typical Carboniferous. The Quebec group is about 400 feet thick, partly argillaceous, blue, and mostly pebbly. Above this group are 600 feet of a magnesian limestone, drab to buff color, which Bradley correlated with the "cliff" limestone of the Mississippi Valley; and over this he found the true Carboniferous.

In August, 1872, Professor Tenney³ found corals in the Wahsatch Mountains, southeast of Salt Lake City, in a dark bluish limestone, nine or ten thousand feet above the sea. His own opinion that the corals were Devonian was confirmed by R. P. Whitfield, who referred

¹ Meek, B. F.: Remarks on the geology of the valley of Mackenzie River, with figures and descriptions of fossils, etc. Chicago Acad. Sci., Trans., vol. 1, 1869, pp. 61-114, and plates.

² Bradley, F. H.: On Quebec and Carboniferous rocks in the Teton Range. Am. Jour. Sci., 3d series, vol. 4, 1872, pp. 230, 231.

³ Tenney, Sanborne: On Devonian fossils in the Wahsatch Mountains. Am. Jour. Sci., 3d series, vol. 5, 1873, pp. 139, 140.

them to *Zaphrentis* and *Syringopora*, one species of the latter and two of the former. They were the first fossils of the Upper Helderberg period brought to light from the range of the Wahsatch.

Mr. James Richardson,¹ in 1874, reported a few fossils from, and gave a section, of Ballinac Island, consisting mainly of epidotic rocks, diorite, and reddish limestones, carrying well preserved fossils of encrinites, corals, and brachiopods. He considered that the "age of these rocks is either Carboniferous or Permian, most probably the former."

In the third volume of the report upon the geographical and geological explorations and survey west of the 100th meridian, Mr. G. K. Gilbert reported identifications of sections made in the cañons and other regions west of the Rocky Mountains.²

In southern Nevada, the rocks of the Spring Mountain Range consist of fossiliferous limestones, with bands of sandstone of Carboniferous age. The strata seem to be conformable throughout the whole vertical range. Again, in the Black Hills, Arizona, sedimentary rocks of Carboniferous aspect were seen overlying a crystalline series similar to those noted in Boulder Cañon. In Arizona the plateaus consist of Carboniferous limestone (Aubrey limestone, Red Wall limestone). The adjacent ranges show the Tonto sandstones. The exploration of the Colorado plateau system showed that the rocks which compose it range from Eocene Tertiary to the Tonto group, which underlies the Carboniferous rock of the Grand Cañon of Colorado. The next bench below that, named by Powell the "Shinarump Mesa," is capped by a Carboniferous limestone extending from Paria Creek southwest to Aubrey Valley. Through this section the Grand and Marble Cañons have cut their way. After giving a general topographical description, and at the same time referring to the geologic age of the rocks in general, the author adds a series of twenty-one vertical sections, indicating physical characters and thickness, together with fossil remains. These sections are finally correlated in tabular forms, thus giving a view of the whole vertical range. Of the twenty-one sections given, Upper Carboniferous rocks occur in the following:

SECTION V. *Jacob's Pool*.—The rocks consisting of massive sandstones, alternating with gypsiferous cherty clay-shale and chocolate shale and cherty limestones, containing *Productus Meekella*, *Pseudomonotis*, *Hemipronitis*, *Aviculopecten*, etc. Total thickness, 3,750 feet.

SECTION VI. *Kanab Creek*.—Physical character of rocks similar to those of Section V; additional fossils in cherty limestone. *Fenestella* (?) *Spirifera lineatus*, *Orthis*, *Chonetes*, etc. Total thickness, 4,200 feet.

SECTION VII. *Grand Cañon*.—Rocks similar to those of Section VI. Total thickness, 4,825 feet.

SECTION VIII. *Aubrey Cliff*, 15 miles southeast of Bill Williams Mountain, Arizona.—Rocks, limestones and yellow-red friable sandstones. Total thickness, 2,100 feet.

¹ Richardson, James: Report on geological explorations in British Columbia. Geol. Survey Canada; Report of Progress for 1873-'74. 1874, pp. 94-102.

² Report on the geology of portions of Nevada, Utah, California, and Arizona, examined in the years 1871 and 1872, by G. K. Gilbert, A. M., pp. 17-187 of report upon the geographical and geological explorations and survey west of the one hundredth meridian. 1875.

SECTION IX. *Aubrey Cliff, at Cañon Creek, north Arizona.*—Rocks consist of alternating sandstones, limestones, and shales. Total thickness, 2,360 feet.

SECTION X. *Carrizo Creek, north Arizona.*—Rocks consist of yellow sandstone and dark gray fossiliferous limestones. Total thickness, 1,420 feet.

SECTION XI. *North from and near Camp Apache, Arizona.*—Physical characters similar. Total thickness, 2,260 feet.

SECTION XII. *Spring Mountain, Nevada.*—Total thickness, 2,395 feet.

SECTION XIII. *Ophir City.*—Fossils numerous. Thickness, 1,975 feet.

The occurrence of Lower Carboniferous and Devonian rocks is somewhat questionable, except at Ophir City. The author also reported the discovery at the top of the "Aubrey limestone" of a few fossils suggesting the Permo-Carboniferous of the Mississippi Valley.

The Carboniferous formations of northern Arizona and in the Grand Cañon were classified as follows:

	Feet.
Aubrey limestone—Aubrey Valley, north Arizona.....	820
Aubrey sandstone—(no fossils except in an intercalated limestone below the middle—a few Coal Measure fossils).....	1,000
Red Wall limestone—named from the red appearance of escarpments in Grand Cañon.....	2,500

The above names were proposed by Mr. Gilbert and Mr. Marvine.

The middle of the Red Wall limestone furnished fossils which Mr. Meek doubtfully referred to Lower Carboniferous. The upper portion, by its fossils, was correlated with the Coal Measures.

It is stated that Mr. Marcou, in the *Geology of North America*, had called the Aubrey limestone "Permian," the sandstone "Coal Measures," and the Red Wall limestone "Carboniferous limestone or Mountain limestone." Mr. Gilbert referred to the local character of the sedimentation in the Grand Cañon; that 75 miles westward he was unable to correlate the series in detail. Mr. A. R. Marvine, in the same volume, reported the identification of beds between the Black Mesa and the Sunset tanks as "? Permo Carboniferous."¹

Mr. A. J. Brown reported in Pancake Mountain a vein of coal which was regarded by the author as probably the first carboniferous coal discovered west of the Rocky Mountains, unless some of the Utah coals belong to this age. This vein is worked at the north end of this range of hills, about 14 miles west of Hamilton. It has a thickness of from 5 to 6 feet, with a dip of 40° to the west.²

In 1876, Mr. J. W. Powell presented a classification of the sedimentary rocks of the Plateau Provinces.³

In this classification the Aubrey group of Mr. Gilbert is divided into the upper and the lower Aubrey groups. The upper Aubrey group consists of sandstone and cherty limestone of 1,000 feet thickness, seen

¹ Report on the geology of route from St. George, Utah, to Gila River, Arizona, examined in 1871, by A. R. Marvine, pp. 189-225.

² Carboniferous coal in Nevada, by A. J. Brown, *Trans. Am. Inst. Mining Eng.*, vol. 3, 1875, pp. 31-33.

³ Department of the Interior. U. S. Geol. and Geogr. survey of the Territories, 2d division. J. W. Powell, geologist in charge. Report on the geology of the eastern portion of the Uinta Mountains and a region of country adjacent thereto, by J. W. Powell. Washington. 1876.

along Marble, Cataract, Grand, Green, Horseshoe, and Split Mountain Cañons. In its upper part it is "Bellerophon limestone," and in its lower part the "Tampa sandstone."

The lower Aubrey group consists of massive and shaly limestones and sandstones 1,000 feet in thickness.

The "Red Wall group," which is most conspicuous in the Grand Cañon and those adjacent, has a thickness of 2,000 feet, and consists of two distinct members, the upper part of massive saccharoid limestones, the lower of indurated limestones, very irregularly stratified. This division was also recognized in the Uinta Mountains. Below this is a series of sandstones and shales, termed the "Lodore group," and supposed by the author to be the equivalent in the Uinta Mountains of the Tonto group in the Grand Cañon. It forms the base of the Carboniferous formation, but is considered by Mr. Gilbert as probably of Silurian age. The total thickness of the Carboniferous series amounts to 4,460 feet. It rests upon the "Uinta group," which is not seen at Cataract Cañon, but is well displayed in the Uinta Mountains. This formation in turn overlies unconformably the "Red Creek quartzites," which are believed to be of Eozoic age.

In his geological report on the Santa Fé Expedition, J. S. Newberry reported Carboniferous, Permo-Carboniferous, and true Permian.⁴

The "upper and lower Magnesian limestone" of his report, seen near Cottonwood Creek, he correlated with C and B of the Nebraska City formations, as described by Marcou and Swallow. His correlation was substantially as follows:

Nebraska City.	Swallow.	Meek & Hayden.	Newberry.
C.	Upper Perm.	Permian.	Upper Magnesian limestone.
B.	Lower Perm.	Permo-Carb.	Lower Magnesian limestone.

Mr. Clarence King¹ gave a preliminary account of the results of the survey along the fortieth parallel in 1876.

The area described in this paper extends from the eastern base of the Rocky Mountains to the eastern boundary of California, along the fortieth and forty-first parallels, and is a little over 100 miles from north to south. The object of the paper is "to announce the stratigraphical divisions established in the field and their relation to the Paleozoic subdivisions as established in New York and in the Mississippi Basin."

In the region of the Rocky Mountains the entire Paleozoic series, including Coal Measure beds and strata bearing Potsdam fossils, is found within a section of from 900 to 1,200 feet thickness, the whole entirely conformable and resting discordantly upon the Archean rocks. Going westward the series expands from 1,000 to 32,000 feet. The Rocky Mountain region represented Archean islands and shallows, around and over which sediments were deposited, while to the west-

⁴ Report of the Exploring Expedition from Santa Fé, New Mexico, to the junction of the Grand and Green Rivers of the great Colorado of the West in 1859, under command of Capt. J. N. Macomb, 4^o, pp. 9-143. Map and plates. Washington. 1876.

¹ King, Clarence: Paleozoic subdivisions on the 40th parallel. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol 11, 1876, pp. 475-482.

ward the Paleozoic ocean deepened over a broad basin, which probably continued to a great depth until it reached the western shore, in longitude $117^{\circ} 30'$. It is a striking fact that no unconformity has been found in the exposures studied between the members of the series, from the Primordial to the summit of the Coal Measures.

The author remarks that the key to the subdivision of the whole Paleozoic is obtained in the Wasatch Range, where he observed a single section, of about 30,000 feet thickness, of conformable rocks, extending from the Permo-Carboniferous strata, conformably underlying the red sandstones of the Trias, down to low exposures of the Cambrian, and he notes in their order, from the base of the Cambrian upward, the important stratigraphic divisions, with their position in the New York scheme.

The lowest division of the series is composed of three prominent terranes, the lowest a series of siliceous schists and argillites, from 800 to 1,000 feet in thickness; next is a series of quartzite and quartzofeldspathic strata, with limited beds of slate interspersed through it, and dark micaceous zones near the top, the whole in Cottonwood Cañon reaching a thickness of 12,000 feet; the third terrane is a narrow zone of variable argillites, calcareous shales, and thin, slightly siliceous limestones, whose extreme thickness is 75 feet. The only fossils found in this division occur in the shaly zone and are of Primordial type.

The author includes the uppermost beds in the Potsdam epoch of the Primordial period, and considers the whole underlying conformable series as Cambrian down to the Archean. This Cambrian formation varies in thickness, not reaching an exposure of over 100 feet at the extreme east of the field, while in middle Nevada the uppermost thin, shaly member of this terrane in the Wasatch Range is an immense body of dark limestone, 3,000 feet in thickness, carrying Primordial fossils throughout. A list of fossils obtained from the Cambrian series is given.

Above the shales of the Cambrian is a bed of limestone, having a maximum thickness of 2,000 feet in the Wasatch, which the author calls the "Ute limestone," and which has yielded only fossils of the Quebec group. In western Nevada the calcareous shales of the Potsdam and the Quebec limestone have greatly thickened, and represent from 4,000 to 5,000 feet of continuous limestone, yielding fossils of the Lower Helderberg, Niagara, Quebec, and Primordial.

Overlying the Ute limestone is a quartzite from 1,000 to 1,500 feet thick, called by the author the "Ogden quartzite," from its exposure in the Ogden Cañon; it is seen in western Nevada between the Upper and Lower Helderberg horizons, and is included provisionally within the Devonian system, being considered as the probable equivalent of the Schoharie and Cauda-galli grits.

Next above is the "Wasatch limestone," reaching 7,000 feet in thickness in the Wasatch and over 8,000 in middle Nevada. Its lower

1,200 or 1,400 feet belong to the Devonian, having fossils of the Upper Helderberg and Chemung groups. The fossils obtained from the Upper Helderberg horizon are mentioned, and those also from the upper members of the Devonian. The Genesee and Chemung faunas of the Wahsatch limestone are followed by beds whose forms closely resemble those of the Waverly group, but Messrs. Hall and Whitfield considered them Upper Devonian. A gap of barren limestones occurs between the Waverly and this fossiliferous zone, so that the thickness of the Waverly is not definitely known, but in the Oquirrh Range the combined thickness of the Waverly and Subcarboniferous can not be less than 1,000 feet. The remaining 4,000 feet of the Wahsatch limestone contain at intervals beds with distinct Coal Measure forms. The Wahsatch limestone, therefore, represents 4,000 to 4,500 feet of Coal Measures, 1,000 to 1,200 feet of Subcarboniferous and Waverly [Mississippian], and 1,000 to 1,400 feet of Devonian.

Above the Wasatch limestone is found a bed of siliceous material called the "Weber quartzite," from its typical exposure in the Weber Cañon. It is about 6,000 feet in thickness, with a few red sandstones at the base, occasional limited fine beds of shale interspersed at three or four different horizons, and varied by thin sheets of conglomerate and rounded quartz pebbles. It is referred to the middle Coal Measures, though no fossils are found in it in this locality. Six thousand feet is its minimum thickness; it reaches 9,000 to 10,000 feet in the Oquirrh. The great terrane of sandstones, with intercalated shales and conglomerates, forming the body of the Uinta Range, is referred to this member of the series.

Overlying it is a terrane of about 2,000 to 2,500 feet of limestones, chert beds, calcareous and argillaceous shales, and beds of calcareous sandstones and arenaceous limestones, a very variable series, and throughout carrying Coal Measure forms; and above this is another variable terrane of argillaceous and calcareous shales and mud rocks, with limited beds of limestone and sandstone, containing many ripple marks. It contains forms referred by Meek and Hall and Whitfield to the Permo-Carboniferous. Its maximum thickness is 500 feet.

"Aside from the intimation of a local shallowing at the close of the Wahsatch limestone in western Nevada, the evidences are all of deep-water deposits till near the close of the Upper Coal Measure series, when ripple-marked shales make their appearance, and the Permian depositions thereafter seem all to be of a shoal-water character."¹

In the year 1878 Mr. Clarence King's² first volume of the U. S. Geological Exploration of the Fortieth Parallel was published.

¹The details of this series of correlations is given in Volumes I, II, and IV of the reports of the "United States Geological Exploration of the 40th parallel, Clarence King, Geologist in charge, Washington, 1877 and 1878."

Vol. I. Systematic Geology, by Clarence King.

Vol. II. Descriptive Geology, by Arnold Hague and S. F. Emmons.

Vol. IV. Part I, Paleontology, by F. B. Meek; Part II, Paleontology, by James Hall and R. P. Whitfield.

²"Systematic Geology," by Clarence King, U. S. Geologist, Washington, 1878.

A chart of "Paleozoic subdivisions, Wahsatch and Middle Nevada," is given on page 248, expressing the nomenclature used and the correlation.

Above the Silurian formations the sections were as follows:

Wahsatch section.	Middle Nevada section.
Carboniferous, 15,000 feet..	Permian, 650 feet, clays, marls, and limestones.. (absent)
	Upper Coal Measures, limestone.....2,000 feet
	Weber quartzite.....6,000 feet
	Wahsatch limestone .....7000 feet
Waverly.	
Devonian, 2,000 feet.....	Ogden quartzite, 1,000 feet

Fossils were collected from which correlations were made of Devonian, including Upper Helderberg, Chemung, and Genesee horizons in the lower Wahsatch limestone, of Waverly faunas above, and then of Sub-carboniferous forms in the lower 2,200 feet. The upper 4,500 feet were characterized by abundant Coal Measure forms. The Weber quartzite separates the lower from the upper Coal Measure limestone. The upper Coal Measure limestone contains some of the same species seen in the upper part of the Wahsatch limestone, but over 20 species were named that did not occur below the quartzite. "In the Wahsatch and Uinta exposures a series of argillaceous and calcareous shales, with muddy marls, overlying the upper Coal Measure limestones" reached the thickness of 650 feet and carried "from summit to base a characteristic Permo-Carboniferous fauna."¹ The species are Lamellibranchs, several of them identical with Meek's species described in the faunas of Nebraska and Kansas.

In 1879, at a meeting of the Philosophical Society of Washington, Capt. C. E. Dutton announced the discovery of the Permian system in southern Utah.²

The discovery was made by C. D. Walcott of well marked Permian fossils in the red sandstone beds at Kanab, southern Utah. The beds were known before, but had not yielded fossils. Heretofore they were regarded as Triassic. In the author's opinion this established the Permian age for the lower part of the red beds of Colorado, Wyoming, the Uinta Mountains, and New Mexico, the variegated marls of Newberry in Arizona and New Mexico, and the Shinarump of Powell (pp. 6, 7).

Mr. C. D. Walcott published an account of the facts in 1880.³

¹ Page 245.

² On the Permian formation of North America (abstract), Washington Phil. Soc. Bull., vol. 3, pp. 67, 68; Smithsonian Miscellaneous Collection, vol. 20.

³ The Permian and other Paleozoic groups of the Kanab Valley, Arizona. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 20, pp. 221-225.

The following table exhibits the essential facts of the paper:¹

Shinarump conglomerate.

Unconformity.

Permian	{	Upper gypsiferous and arenaceous shales, marls, and limestones...	710 feet
		Unconformity.	
	{	Lower, chiefly massive limestones="Permo-Carboniferous" of Gilbert	145 feet

Unconformity.

Upper Aubrey limestone 835 feet

Lower Aubrey sandstone 1,455 feet

Red Wall limestone 970 feet

Unconformity.

Devonian, sandstone and impure limestone 100 feet

Mr. G. M. Dawson² in 1879 reported: "Between Kamloops and Little Shuswap Lake, on both sides of the South Thompson, rocks belonging to the Nicola series, with older rocks referable to the Cache Creek group, occur." The occurrence of *Fusulina* in the Nicola limestone series proves it to be of Carboniferous age. This same fossil, along with Foraminifera, named by the author *Loftusia Columbia*, was found in the limestones of Marble Cañon, situated in the section between Lillovet and Bonaparte River.

Mr. Jacob Boll³ in 1880 reported upon the geology of Texas, saying that the rocks examined appear to be of Permian age, judging by the fossil contents. After giving a description of their mineralogical characters he notes that no coal deposits have yet been found in the Permian. In the south of the Permian region genuine coal is found belonging to the Coal Measures.

Mr. C. D. Walcott⁴ in 1880 gave account of his correlations in the Kanab Valley, Arizona, as follows:

The Permian rocks are unconformable with the Shinarump Conglomerate, which is considered as the base of the Mesozoic group. They consist mainly of gypsiferous and arenaceous shales, marls, and limestones, 710 feet in thickness, called Upper Permian, and 145 feet of Lower Permian, consisting chiefly of massive limestones. The Permo-Carboniferous of Mr. Gilbert is the equivalent of the author's (L. P.) "Lower-Permian."

The Carboniferous rocks here have a total thickness of 3,260 feet, and are subdivided into three parts, the Upper Aubrey beds (835 feet), the Lower Aubrey (1,455 feet), and the Red Wall limestone (970 feet). The latter consists mainly of red sandstones, calciferous sandrock, and limestones interstratified with layers of chert.

The Devonian beds are made up of sandstones and impure limestones, having a thickness of 100 feet, and are slightly unconformable with the overlying rocks.

Mr. C. A. White,⁵ during the year 1880, contributed two papers re-

¹ Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 20, page 223.

² Dawson, G. M.: Report on explorations in the southern portion of the interior of British Columbia. Geol. Survey Canada; Report of Progress, 1877-'78, 1879, pp. 1b-173b.

³ Boll, Jacob: Geological examinations in Texas. Am. Nat., vol. 14, 1880, pp. 684-686.

⁴ Walcott, C. D.: The Permian and other Paleozoic groups of the Kanab Valley, Arizona. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 20, 1880, pp. 221-225.

⁵ Remarks upon certain Carboniferous fossils from Colorado, Arizona, Idaho, Utah, and Wyoming, and certain Cretaceous corals from Colorado, together with descriptions of new forms, by C. A. White U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories, F. V. Hayden, Bull. vol. 5, 1880, pp. 209, 221.

The subject of the Permian formation in North America. (Abstract.) Washington Phil. Soc. Bull. vol. 3, pp. 104-105. By C. A. White.

garding these correlations. In the first paper he reported the correlation of "Subcarboniferous, Carboniferous, and? Permian" by the fossils examined, but he thinks "there are no true Permian strata in Colorado, Utah, Wyoming, or Idaho, but may be farther west." In the second paper he accepted the evidence of the fossils ("*Bakewellia*," etc.) reported by Mr. Walcott from the red beds above the Aubrey limestone as proving them to be "correlatives of the Permian of Europe." "It does not follow that the periods were strictly coeval in the two continents."

Mr. Gilbert, in the Philosophical Society,¹ stated that "the contact of these beds is frequently, and perhaps generally, unconformable in the vicinity of the locality where the fossils are found, but there was no such break separating them from the Trias beds above." And Mr. J. W. Powell, discussing the same paper, remarked that "the stratigraphic evidence, as well as the fossils, confirmed the correlation of the beds as Permian from the Great Basin of Uinta and Arizona." The fossils found were substantially the same as those found by Mr. King.

In 1880 Mr. E. T. Cox² reported that the rocks about Tucson contain fossils of Devonian, Subcarboniferous, and Coal Measure species. The rocks are semicrystalline, coarse grained, and easily decomposed.

The most exhaustive study of the Paleozoic formations of the Great Basin province of the west was made by Mr. Arnold Hague in the Eureka district, an abstract of the report upon which was published in 1883.³

All the identification of fossils for this report were made by Mr. Charles D. Walcott, who prepared a report in 1882 to go with Mr. Hague's report, but subsequently enlarged it, adding results of his study of new collections and of the sections themselves, and published the final results as an exhaustive memoir in 1884.⁴

This Eureka section, Nevada, as reported by Mr. Hague, is 30,000 feet thick, made up of 7,700 feet Cambrian, 5,000 feet of Silurian, 8,000 feet of Devonian, and 9,300 feet of Carboniferous.

The nomenclature and classification adopted for the Upper Paleozoic is as follows:

		Feet.
Carboniferous	{ Upper Coal Measures (limestone)	500
	{ Weber Conglomerate.....	2,000
	{ Lower Coal Measures (limestone).....	3,800
	{ Diamond Peak quartzite.....	3,000
Devonian	{ White Pine shale.....	2,000
	{ Nevada limestone.....	6,000
Silurian.....	Lone Mountain limestone, etc.....	1,800

¹ "Permian-Carboniferous overlap in the west," (abstract), by G. K. Gilbert. Washington Phil. Soc. Bull., vol. 3, pp. 105-106.

² Cox, E. T.: The Geology of Southern Arizona. Am. Nat., vol. 14, 1880, pp. 541, 542.

³ Abstract of Report on the Geology of the Eureka District, by Arnold Hague. 3d Ann. Rept. of the U. S. Geol. Survey for 1881-'82, 1883, by J. W. Powell, Director, pp. 241-288.

⁴ Monographs of the U. S. Geol. Survey, vol. 8, 1884. Paleontology of the Eureka District, by Charles Doolittle Walcott, pp. 1-298, Pls. I-XXIV.

The boundary line between the Silurian and Devonian is said to be arbitrarily drawn, as the passage from the lower to the upper limestone is gradual, "with poorly defined lithological distinctions, and without, as yet, any paleontological evidences" for making sharp distinctions.¹ But below the Lone Mountain limestone (Silurian) is a plane of unconformity.

The Nevada limestone, although so thick (6,000 feet), offers no lithologic or paleontologic evidence by which to divide it sharply into subdivisions. The fauna is rich and often well preserved, and contains species of the Upper Helderberg, Hamilton, and Chemung formations of New York. While there is recognized a lower and upper fauna, many of the species show a remarkable range, and some of them "have reversed their relative positions in the group as they have been known heretofore. Among the Brachiopods *Orthis tulliensis*, of the Tully limestone of New York State, is found at the summit of the Devonian limestone, and *Orthis impressa*, a Chemung species of New York, at the base, associated with eastern Upper Helderberg limestone species."²

The White Pine shale, in the White Pine district, carries a fauna which combines species ranging from Middle Devonian to Lower Carboniferous in the east. The Devonian fauna described contains 102 genera and 225 species, and 94 genera and 79 species of these are identified as common to Nevada and New York. Two species described from the Mackenzie River Basin were identified among the Eureka Devonian fossils. The Carboniferous age of the Diamond Peak Quartzite is determined by the occurrence of a Carboniferous *Productus* in an intercalated limestone stratum 500 feet from its base. The lower limestone contains evidence of proximity of land in the presence of fragments of plants and pulmoniferous mollusks, but the fossils throughout the carboniferous deposits of Nevada are of marine species, and no beds of coal occur in them. The whole series of formations of the upper Paleozoic presents strong contrast to anything seen in the eastern part of the continent, and the stratigraphy as well as the paleontology furnishes striking example of the unreasonableness of attempts to unify the geologic classifications of the world.

Mr. T. B. Comstock³ in 1883 reported on the rocks of San Juan County, Colorado.

The Devonian rocks of this region are "exposed near the summit of the divide between Bear Creek and Cascade Creek and along a line running parallelwise with the Animas Cañon, forming the cliffs along the side of Lime Creek." The outcrop occurs again at Silverton and near the head of Cunningham Gulch. Although the Devonian is not sharply distinguished from the rocks below, the fossils in the upper part of the limestone point definitely to a Devonian horizon.

¹ Abstract of report, etc., p. 265.

² Walcott: Paleontology of the Eureka District, p. 4.

³ Comstock, T. B.: Notes on the Geology and Mineralogy of San Juan County, Colorado. Trans. Amer. Inst. Min. Eng., vol. 17, 1883, pp. 165-191.

The Carboniferous rocks occur mainly in the southwestern part, along Lime and Cascade Creeks and branches of Mineral Creek. These belong to the Lower Carboniferous, and consist of argillaceous, arenaceous, and calcareous beds, having a thickness of some 1,200 feet, while those of the Upper Carboniferous are made up of red sandstones, 2,000 feet in thickness.

Mr. C. D. Walcott¹ reported identifications in the Grand Cañon as follows:

In the Grand Cañon of Colorado is found the Red Wall limestone of Gilbert forming the base of the Carboniferous series, and at the mouth of the Kanab Cañon about 1,000 feet of the Lower Aubrey sandstone are well exhibited. Evidences of Devonian rocks were noted resting upon the Tonto group (Cambrian), but in some places they were not recognized at all, and where they were seen they did not exceed 100 feet in thickness.

Mr. Frank Springer² reported that Burlington geologists, contrary to the ideas of others, have been inclined to divide the Burlington limestone into two parts upon paleontological evidence. This view is further demonstrated by finding a similar occurrence in Lake Valley mining district in New Mexico, thus showing its extended range.

Mr. A. C. Peale³ in 1885 placed on record the first positive identification of Devonian strata in the Rocky Mountain region of Montana. Fossils were collected by the Hayden survey in 1872 from several localities in the Territory which Mr. Meek found to have a Devonian aspect, but he regarded them as belonging to the Lower Carboniferous, as they contained no strictly Devonian types of corals, crinoids, or lamelli-branches. The author visiting the region in 1884, in company with Dr. Hayden, obtained a collection of fossils which he submitted to Mr. Charles D. Walcott,⁴ who identified them as undoubtedly Devonian.

Mr. Walcott says:

Of the twenty-three species of fossils given in lists 1 and 2, twelve are identical with species occurring in the Upper Devonian of the Eureka district, Nevada. Of the others, two are Upper Devonian species in New York State, and *Athyris hirsuta* occurs at the base of the Carboniferous in the Eureka district.

The remaining forms resemble closely those of the Lower Carboniferous of the Eureka district.

Mr. A. McCharles⁵ gave account in 1887, of the occurrence of Devo-

¹ Walcott, Charles D.: Pre-Carboniferous strata in the Grand Cañon of the Colorado, Arizona. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 26, 1883, pp. 437-442, 481.

² Springer, Frank: On the occurrence of the lower Burlington limestone in New Mexico. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 27, 1884, pp. 97-103.

³ Peale, A. C.: Devonian strata in Montana. *Science*, vol. 5, 1885, p. 249.

⁴ Two lists of the fossils prepared by him are given, including in the first, *Discina lodensis* Hall (?), *Streptorhynchus chemungensis* Conrad, *Orthis Vanuxemi* (?) Hall (?), *Chonetes mucronata* Hall, *Productus speciosus*, *Spirifera disjuncta*, etc., and in the second are *Streptorhynchus chemungensis* Conrad, *Rhynchonella Horsfordii* Hall (?), etc.

⁵ McCharles, A.: The footsteps of time in the Red River Valley, with special reference to the salt spring and flowing wells to be found in it. *Manitoba Hist. and Sci. Soc., Trans.*, No. 27, 1887, p. 18. Description of occurrence of Archean, Ordovician, Silurian, Devonian, Cretaceous, and Quaternary.

nian and other Paleozoic formations in the valley of the Red River, British America. In the western part of the Red River Valley occurs a narrow belt of Devonian rocks, but their exact extent is not yet known. Devonian fossils belonging to the lower part of the system were found in river boulders, probably transported from a distance by ice.

Bull. 80—15

CHAPTER XI.

THE ACADIAN PROVINCE: THE CORRELATIONS AND CLASSIFICATIONS OF THE UPPER PALEOZOIC FORMATIONS IN THE ACADIAN PROVINCE.

The name "Acadian province" is applied geologically to the territory including the New England States, and the maritime provinces of Canada, i. e., Nova Scotia, New Brunswick, Cape Breton, and Prince Edward Island. Although at certain periods of geological time this region was little other than the northern extension of the great Appalachian province, it may be considered as distinct during the Devonian and Carboniferous ages. Its western limit may be arbitrarily fixed as the Green Mountains and the elevated hills just east of the Hudson River. The name is an adaptation of Sir William Dawson's term "Acadia."¹ The rocks under consideration find their typical representation in the region described in the "Acadian Geology."

The Carboniferous and Devonian systems are both represented in this region by extensive deposits. The author had devoted much time to a personal examination of the formations and had made a special study of the plant remains. The second edition presents some slight modification of the first in the classification. The classification is an expression of the general features of the Upper Paleozoic for this part of the continent at the time when it was written (1868). In chapter X and the following chapters, beginning at page 128, the classification and description of the Carboniferous system are given:

- a. Upper coal formation, 3,000 + feet.
- b. Middle coal formation, 4,000 feet.
- c. Millstone grit series, 5,000 to 6,000 feet.
- d. Lower Carboniferous marine formation or Carboniferous limestone, variable in thickness, characterized by marine invertebrates (*Productus cora*, *P. semireticulatus*, etc., with associated beds of gypsum and marls, and in some districts entirely represented by conglomerates.
- e. Lower Coal Measures, holding some of the flora and fauna of the middle coal formation, but no productive coal beds; flora differing from that below in the Devonian, upon which it lies unconformably.

These last two divisions, "e" and "d," are considered as representing the Lower Carboniferous or "Subcarboniferous" of the western geologists.²

¹ Acadian geology: The geological structure, organic remains, and mineral resources of Nova Scotia, New Brunswick, and Prince Edward Island, by John William Dawson, etc. 1st edition 1856, 2d edition 1868.

² Page 131.

The top of this series is followed by the Triassic, resting unconformably upon it.¹

No Permian formations were known to the author, unless possibly the "upper coal formation may synchronize with the Permian of Europe" or "unless represented by the lower part of the sandstones of Prince Edward Island."²

Below the Carboniferous the following series of rocks of the Devonian system are reported from near St. John, New Brunswick:³

	Feet.
Mispeck group—Shales, sandstones, and conglomerates.....	1,850
Little River group—Upper part, conglomerates, sandstones, grits, and shales...	2,350
Little River group—Middle and lower part, including the <i>Cordaite</i> shales in part and the <i>Dadaxylon</i> sandstone, shales, sandstones, and flags.....	2,800
Bloomsbury group—Conglomerates, tuffaceous rocks, and sandstones and shales	2,500

The upper part of the Devonian, correlated with the Chemung and Portage of New York, is reported in the "Gaspé sandstones" of eastern Canada. The typical section of the Carboniferous for this province is the famous South Joggins section along the coast of western Cumberland. It was measured and tabulated by Sir W. E. Logan in 1845; was examined and further reported by Lyell and Dawson in 1852 and 1853. Mr. Logan estimated the total thickness at 14,570 feet 11 inches. Mr. Dawson quotes it (pp. 156, et seq.) in detail. An abstract of the section is as follows:

	Feet.
Division 1. Upper coal formation.....	1,617
2. Upper coal, lower part	650
3. Middle coal formation, upper part, including 23 coal groups.....	2,134
4. Middle coal, lower part, with 49 coal groups.....	2,539
5. Upper Millstone grit series	2,082
6. Middle Millstone grit series.....	3,240
7. Lower Millstone grit series	650
8. Upper part, Lower Carboniferous formation.....	1,658

Immediately under these are beds of the marine limestone, containing *Productus cora*, etc. This correlation of the section is Mr. Dawson's. In an article read before the Philosophical Society in Philadelphia Mr. J. P. Lesley, having examined the coal field of Glace Bay, objected to the great thickness and to the correlation of the lower measures claimed by Mr. Dawson.⁴ Mr. Lesley, chiefly upon lithologic grounds, urged that division 5 of the Joggins section is to be compared with the Lower Carboniferous on Vespertine No. XI of Pennsylvania, and that the deposits below (6, 7 and 8) would be Devonian. Mr. Dawson replied, and the substance of the debate is quoted in this volume,⁵ claiming paleontologic evidence for his interpretation and, further, that the plants of the "Chemung of New York, of the Vergent and Ponent of Pennsylvania are decidedly Devonian."

¹ Acadian Geology, 2d ed., p. 128.

² Ibid., pp. 19, 126.

³ Ibid., pp. 503, 504.

⁴ Proc. Am. Phil. Soc., Phila., 1862.

⁵ Acadian Geology, 2d edition, pp. 142-149.

The correlations of the Carboniferous and Devonian deposits of this Acadian province are based so greatly upon the evidence of plants that I will not here attempt to discuss the merits of the arguments, as the whole subject of the value of fossil plants as means of correlation is being considered by an expert paleobotanist. There are sufficient evidences of marine fossils to make clear that the base of the great series of arenaceous deposits overlying the Silurian in the Northeast is of Lower Devonian age and that the massive beds of limestone underlying the Coal Measures are Lower Carboniferous in age. The details are chiefly matters of classification within the Acadian province, and in any correlations that are made the fossil plant remains must be the chief witnesses.

As in the development of the geology of the Mississippian province, so in the development of that in the Acadian province, the coal beds were the guides to the general correlation, and the details were elaborated by degrees as the formations were studied.

In the following pages I have arranged in chronologic order brief abstracts of the results as they have been published, beginning with the year 1843, the few papers bearing upon this particular province prior to that date having been reviewed in the pages of the first chapter of this essay.¹

In the year 1843 there appeared in the Quarterly Journal of the Geological Society, vol. 1, two articles on the geology of Nova Scotia and neighborhood, the first by Richard Brown.² In this paper the following formations were recognized: Coal Measures, Millstone grit, Mountain limestone, and the "Gypseous series." The latter were identified as occurring below the Carboniferous or Coal Measures. The second article is by J. W. Dawson,³ and it has maps and sections and a description of the geological characters of the rocks. The Gypseous formation is referred to the Lower Carboniferous. Above them the author reported newer coal formations, and in the Red sandstone of Truro he reported another terrane, which was considered as "newer than any part of the coal formation."

In 1844 Lyell⁴ in a short paper announced his opinion that these beds belong to the Carboniferous system.

In 1845 Dawson communicated a paper⁵ to the Geological Society of London regarding the geology of Nova Scotia. In this paper the Carboniferous and Devonian formations are defined.

On East River, Pictou, occurs a series of Carboniferous rocks having

¹ In the preparation of these abstracts I have been assisted by Mr. V. F. Marsters, a graduate of Acadia College and now instructor in geology at Cornell University, whose assistance is hereby acknowledged.

² The Geology of Cape Breton, pp. 23-26 and 207-213, accompanied by a map.

³ The Lower Carboniferous Rocks or Gypseous Formation of Nova Scotia, pp. 26-35.

⁴ On the probable age and origin of a bed of plumbago and anthracite occurring in mica-schists near Worcester, Massachusetts. *Am. Jour. Sci.*, vol. 47, pp. 214, 215.

⁵ On the newer coal formations of the eastern part of Nova Scotia. By Dr. J. W. Dawson. *Quar. Jour. Geol. Soc.*, vol. 1, pp. 322-330.

a thickness of some 5,000 feet and forming the "older coal formation." Above it is a coarse Conglomerate, which is in turn followed by the "newer coal formation." This Conglomerate occurs at New Glasgow, where it dips to the north on West River, and at Mengonish Harbor. Above the Conglomerate occurs a gray fossiliferous limestone, followed by a small bed of coal, whose outcrop can be traced parallel with that of the Conglomerate at Mengonish, having a dip of 25° . Red sandstones are prominent in the lower part and gray sandstones in the upper part of this series. Fossilized wood is abundant, consisting chiefly of *Calamites* and *Lepidodendra*. In Rogers's Hill occurs a Conglomerate apparently identical with the New Glasgow deposit. This is followed by reddish sandstones and shales.

The author gives a coast section of the newer coal formation from Cape John, consisting of reddish sandstones and shale with gray beds and limestones containing ferns, etc., and associated with conglomerates and gypsum. A section is given of French River at Tatmagouche ($6\frac{1}{2}$ miles), showing the relation of the newer coal formation to rocks bearing scales of *Holoptychius*, probably of Devonian age. This series is seamed by Trappean rocks.

The newer series of the coal formation was formerly considered as part of the "New Red sandstone," and as including also part of the gypsiferous deposits and the nonfossiliferous red sandstone on the shores of the Bay of Fundy.

The author also adds a section showing the contact of the Carboniferous rocks with the Silurian rocks at Maccara's Brook. Their separation is well shown by the unconformable superposition of the Carboniferous series. This section is also considerably disturbed by intrusive rocks.

In the American Journal of Science¹ Charles Lyell gave an account of "The Coal Formation of Nova Scotia, etc." In regard to its position, he considered it the equivalent of the Carboniferous, but as lying below the productive Coal Measures. The general rocks consist of red sandstone, red marl, with subordinate beds of gypsum and marine limestone, and occasionally coal grits and shales with thin seams of coal.

Mr. Lyell² in 1845 discussed the Devonian and Carboniferous systems.

The Hamilton group (7), which the author considered as concluding the Silurian series of North America, ranges chiefly along the eastern and southeastern flanks of the Alleghanies, while the Devonian and Carboniferous series appear farther west. The Devonian rocks of North America the author considered as the equivalent of the Old Red sandstone series of North Britain and Herefordshire.

The coal fields of the United States, consisting of the Appalachian,

¹ Vol. 45, pp. 356-359.

² See also Travels in North America in the Years 1841-'42; with Geological Observations on the United States, Canada, and Nova Scotia, in which he defends his determination of the age of the gypsiferous strata as the "Lower Carboniferous." By Charles Lyell. Vol. 2, chap. 25.

the Illinois, and the Michigan fields, the fields in Canada, in New Brunswick, Prince Edward Island, Nova Scotia, and Cape Breton, are of great importance.

The Carboniferous series of Nova Scotia are conveniently divided into three parts: "(1) An upper series, composed of shales and sandstones bearing fossil plants; (2) a middle series, containing the productive Coal Measures; (3) the lower series, consisting of red sandstones and marls, with gypsum and limestones."

The Albion mines, near Pictou, show the greatest thickness of coal (some thirteen yards or more). An admirable section of the whole series is also seen on the South Joggins River, containing numerous fossil plants.

Mr. Richard Brown¹ reported in 1846 the finding, in the Sydney coal field of Cape Breton, in a stratum of arenaceous shale, of erect fossil trees showing attached rootlets. This stratum, which has a thickness of 5 feet, occurs *below* the main seam of coal. Vast quantities of *Sigillaria* stems, *Calamites*, and *Lepidodendra* were also recognized, as well as a great variety of ferns.

In 1847 the same author reported upon the gypsiferous strata of Cape Dauphin.

Mr. Lyell had shown that the gypsiferous deposits of Nova Scotia and Cape Breton are closely connected with the older Carboniferous series, and are representatives of the Carboniferous limestones of Europe. The author proves this statement by giving a section from Cape Dauphin,² in which the gypsiferous deposits are separated from the red granites only by a small deposit of conglomerate and limestones. In this series the Millstone grit is represented by 200 feet in the Sydney coal field, but in places it reaches 2,000 feet. The thickness of the gypsum beds can not be easily ascertained. Their minimum thickness seems to be about 8 feet. No organic remains were noticed in the gypsum.

In 1850 Richard Brown³ described the section of the lower Coal Measures of the Sydney coal field.

The series is grouped under four divisions, viz:

4. The Productive Coal Measures.
3. A thick deposit of sandstone.
2. Limestone and shales, occasionally containing beds of gypsum.
1. A coarse conglomerate.

The first division, "probably representing the Old Red sandstone of Europe," outcrops "from beneath the Carboniferous limestone, west of Sydney Harbor." The second division, having a thickness of 820

¹ Brown, Richard: On a group of erect fossil trees in the Sydney coal field of Cape Breton. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 2, 1846, pp. 393-396.

² Brown, Richard: On the gypsiferous strata of Cape Dauphin, in the island of Cape Breton. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 3, 1847, pp. 257-260.

³ Brown, Richard: Section of the lower Coal Measures of the Sydney coal field in the island of Cape Breton. Quart. Jour., Geol. Soc. vol. 6, 1850, pp. 115-133.

feet, consists chiefly of shales, sandstones, and limestones, and contains a few brachiopods, fish scales, and plant remains. The third division consists of sandstones, probably equivalent to the Millstone grit of England, and has a thickness of 1,800 feet. The fourth division, containing the Productive Coal Measures, shows on Boulardrie Island a thickness of 5,400 feet, but at other exposures only 1,000 or 2,000 feet. The coal measures begin at Stubbord's Point and end at Cranberry Head. The dip is 60° east, at an angle of 7° . The author adds a tabulated section of each stratum, giving thickness and physical character, after which several sections are appended, showing erect fossil trees from various parts of the section.

In 1852 J. W. Dawson¹ gave an account of his studies of the red sandstones of Nova Scotia.

The author, by further examination, has been enabled to trace the "New Red sandstone" from the mouth of the Shubenacadie River by broken patches nearly to the mouth of the Avon, and at some points it was found in very close contact with Lower Carboniferous rocks. A continuation of the sandstone is seen in the Cornwallis Valley, as at Petite River, of which he gives a cut, showing the black slate, shales, and limestones lying immediately below the red sandstone, and dipping at a high angle. A similar exposure of red sandstone is also seen at Salter's Head, near the mouth of the Shubenacadie River. The shales referred to above are identical with those of Horton Bluff and Noel, both exposures containing *Lepidodendra*.

The New Red sandstones of Shubenacadie River rest unconformably upon shales of Carboniferous age.

In 1853 J. W. Dawson² gave an account of the Albert mine, Hillsborough. The author regards these deposits as belonging to "the lower part of the Lower Carboniferous series," and nearly equivalent to "a band of pseudo-Coal Measures occurring in the Carboniferous limestones of Nova Scotia."

A section from the Joggins Coal Measures to the Albert mine is given, in which the rocks consist of gray sandstones, reddish sandstones, limestones, and gypsums, conglomerates, and the calcareo-bituminous shales of the Albert mine. No shales resembling those of the Albert series have yet been recognized in the higher members of the Carboniferous system. Fish remains are abundant in the Albert shales. The plant remains, though rare, bear very close resemblance to those of Horton's Bluff.

The shales in contact with the coal are much contorted and folded. No *Stigmaria* were seen. Underclays were noticed as associated with the coal. The coal bed has a general dip of N. 15° E. The peculiar position of this deposit is explained by faulting. Concerning its origin,

¹ Dawson, J. W.: Additional notes on the red sandstones of Nova Scotia. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 8, 1852, pp. 398-400.

² Dawson, J. W.: On the Albert mine, Hillsborough, New Brunswick. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 9, 1853, pp. 107-114.

it may have originated, first, "from a hardening of bitumen," or, second, by the "bituminization of woody matter under continued pressure."

In 1853 Dr. Dawson¹ reported upon the South Joggins as follows:

In this region is represented a series of rocks, 14,000 feet in thickness, extending from the "massive limestone of the Lower Carboniferous series to the top of the Carboniferous formation."

The author gave a detailed account under twenty-nine divisions of a section in the middle of the formations, some 2,800 feet in thickness. The rocks consist of shales and clays containing plant remains, black carbonaceous shales intercalated by thin beds of coals, and sandstones showing ripple-marks and erosive effects previous to the deposition of the superimposed strata. Trunks of trees in situ, covered with *Spirorbis*, were found embedded in these sandstone strata, which contained *Calamites* and *Sigillaria*. *Stigmaria*, *Cypris*, and *Modiola* were quite numerous in the underclays. Some new facts are noticed showing the relation of *Stigmaria* and *Sigillaria*, and attention is called to the occurrence of *Coniferous* trees, *Calamites*, and *Poacites*, together with animal remains, consisting of scales, teeth, jaws, spines, and coprolites. An abstract is added of Mr. Logan's section of South Joggins Coal Measures. (See p. 239-241.)

Messrs. Poole² (Henry) and Dawson (J. W.) in 1854 compared the Albion Coal Measures with the section at the Joggins.

The thickness of the Albion Measures varies. While, according to Mr. Logan, the Joggins section showed seventy-six coal seams aggregating 44 feet, and Mr. Brown's section at Sydney, thirty-one seams showing 37 feet, at Pictou there are only two seams 60 feet in thickness. At the Albion mines the argillaceous beds are very thick, while the sandstones and shales seen at the Joggins and Sydney are absent. The coal beds with their associated rocks seem to be unconformable with the coal formation immediately below. This is explained by unequal deposition.

In the Albion mines occurs a thick, reddish conglomerate above the Coal Measures, which has no equivalent in the other mines of Nova Scotia. Its outcrop extends across the valleys of East, Middle, and West Rivers, Pictou, and dips toward the north. This is considered as the base of the "Newer Coal Formation."

A detailed account of the great bed is added.

In 1856 Mr. Dawson³ gave his views regarding the classification of the rocks of Nova Scotia in a paper before the American Association.

Nova Scotia is occupied by rocks of the Silurian, Devonian, and Carboniferous series, and sandstones superseded by traps. The Carbon-

¹ Dawson, J. W.: On the Coal Measures of the South Joggins, Nova Scotia. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 10, 1854, pp. 1-42.

² Poole, Henry, and Dawson, J. W.: On the structure of the Albion Coal Measures. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 10, 1854, pp. 42-51.

³ Dawson, J. W.: On the parallelism of the rock formations of Nova Scotia with those of other parts of America. Am. Assoc. Proc., vol. 10, Pt. 2, 1856, pp. 18-25.

iferous rocks are especially well developed and lie unconformably upon the Devonian rocks. The author proposes to outline the equivalency of these Canadian geological changes and formations with those of the American Paleozoic and Mesozoic in the United States.

After enumerating instances of *modern changes of level* evidenced by submerged trees and stumps in situ, found along the Bay of Fundy and near Fort Lawrence, and probably connected with those in progress in Newfoundland, Prince Edward Island, and the coast of New England, together with an outline of the distribution of bowlders and direction of transportation, he described the New Red sandstone immediately underlying the above series, which are well developed in Nova Scotia and Prince Edward Island, the latter not associated with traps.

The Carboniferous series was described in descending order under five stratigraphic divisions.

(1) "Upper or New Coal Formations," consisting of several thousand feet of sandstones, shales, gray beds with fossil plants, but without workable coal or massive limestones.

(2) The "Productive Coal Measures," presenting three different types of structure; (a) a large number of alternating beds of coal and stigmaria under clays; (b) the coal accumulated in a few large seams, but destitute of marine limestone and with erect trees; (c) presenting the aspect of the first series, but without coal and its accompaniments.

(3) A very thick series of "gray and red sandstones," barren of coal plants, corresponding in part to the "Millstone grits" of England and the "Conglomerates" of the Appalachian and Western coal fields.

(4) The "gypsiferous series," consisting of red sandstones, red and green marls, limestones with fossils, and beds of gypsum; this series is wanting in the Appalachian, but is well developed in the West and South. It was noted that when the Carboniferous beds of limestone approached the older ridges of rocks the limestones diminished and were replaced by conglomerates marking ancient sea beaches, while the deposition of limestone took place in deeper waters, thus presenting an analogy to similar facts observed in the United States.

(5) At the base of the system occur "estuary deposits" of dark calcareous shales and sandstones, with coal plants and fish scales, to which series the author refers the fish-bearing shales of the Albert mine in New Brunswick.

He noted the great similarity of the coal flora of Nova Scotia to that of the Southern and Western States and of England, while the marine fauna seemed to be more closely allied to that of western Europe.

The features of the Devonian and Silurian rocks were outlined. Before the dawn of the Lower Carboniferous period violent disturbances had occurred, elevating and fracturing the rocks. The first fossiliferous beds of great thickness were supposed by Prof. Hall to belong to the Clinton and Oriskany sandstone of New York. In some parts the organic life is remarkably like that of the English Upper Ludlow. These

beds, occurring about the horizon of the Niagara group, are interstratified with beds of greenstones, the whole series being cut by dikes, similar to regions of the same age in New England. The older Silurian rocks consist of nonfossiliferous rocks made up of quartzites and clay slates of great thickness, passing in places into mica, chert, and gneiss, destitute of calcareous, magnesian, and metallic minerals, with the exception of iron pyrites, but including no representative of the Silurian limestones of the United States and Canada, though occurring but a short distance from the Province of New Brunswick.

Isaac Lea,¹ in 1859, compared the "Trias" formations of the eastern border of the United States with the older rocks of Prince Edward Island.

Mr. Dawson, in referring to the older rocks of Prince Edward Island, had said that they "either belong to the top of the Carboniferous system or to an overlying deposit of the Permian or Triassic age." Mr. Lea remarked that the rock in the bed of Deep River, North Carolina, formerly considered by Prof. Emmons as Trias, was in 1856 by him divided into two groups, Permian and Trias. He considered that the Chatham series of North Carolina, the Newark series of New Jersey, and the Greenfield series of the Connecticut Valley represent one epoch, the Permian. The Groynedd series and that of Phoenixville are evidently of the same horizon with the above mentioned. Prof. Emmons agrees with Mr. Lea in referring these rocks to the Permian epoch, identified as they are in North Carolina by the same Saurian forms, plants, fish scales, and the *Posidonia*.

Charles H. Hitchcock,² in 1860, made the following correlations of the coal beds of New England:

By means of the fossil plants Mr. Lesquereux had been able to systematize the Carboniferous coals. From comparison of his identifications Mr. Hitchcock concluded that the New England coal basins of Wrentham, Valley Falls, Portsmouth, and Newport, Rhode Island, belong to the lower series, probably below the Mahoning sandstone, and if the upper Coal Measures of other basins were ever deposited there they have been obliterated by denudation.

In a letter to Mr. B. Silliman, jr., Mr. O. C. Marsh³ corrected a mistaken report that the Saurian vertebræ from Nova Scotia (discovered by Marsh in 1855) had been recently found by Agassiz. Mr. Marsh had postponed announcing the discovery, hoping to obtain further remains, but failing to do so, makes it public in this letter, saying that he found the bones beneath 5,000 feet of coal strata; that they resemble the vertebræ of an *Ichthyosaurus*; and he proposes for the species the name *Eosaurus Acadianus*.

In 1863, in the "Geology of Canada," the Devonian system was recog-

¹ Lea, Isaac: On Age of Trias of Eastern United States. Phila. Acad. Sci., Proc., vol. 10, 1859, pp. 90-92.

² Hitchcock, C. H.: Synchronism of Coal Beds in the New England and Western United States Coal Basins. Am. Assoc., Proc., vol. 14, 1860, pp. 138-143.

³ Marsh, O. C.: On the Saurian Vertebræ from Nova Scotia. Am. Jour. Sci., vol. 33, 1862, p. 278.

nized by Logan in Canada West. Acknowledgments were made of the services of James Hall in tracing out in 1856 with Mr. Murray the boundary of the Upper Devonian rocks in a part of the western peninsula.

In the report¹ Logan recognized the Oriskany, Corniferous, Hamilton, Portage, and Chemung formations of the New York system. Reference is also made to the correlation of the higher Carboniferous rocks in Michigan and their relation to these Devonian rocks.

The Oriskany sandstone is reported from Waterloo, on the Niagara River, and extending westward at Oneida and North Cayuga, but is not recognized beyond the township of Windham. It is from 6 inches to 25 feet thick, but is frequently missing between the Waterlime and Corniferous formations.

The Corniferous formation is estimated at 160 feet. It presents various characters, cherty limestone, calcareous shales, light or dark, bituminous and hydraulic beds being reported at different localities.

A series of shales and shaly limestones is reported as "Hamilton formation." At Bosanquet the following section is seen:

	Feet.
Gray Encrinal limestone	2
Soft shales	80
Solid Encrinal limestone	2
Gray calcareous shales (<i>Spirifer mucronatus</i>)	4
Gray calcareous beds	25

At Austin Mill, 50 or 60 feet below the Encrinal limestone, occurs a solid arenaceous limestone, 7 inches thick, under which are black shales doubtfully referred to the Marcellus shales. The soft marly beds, with thin beds of limestone intercalated, containing *Spirifer mucronatus*, are also referred to the Hamilton formation. The thickness of the formation is estimated at 300 feet. In several localities (Cape Ipperwash, Kettlepoint, Bosanquet) a black, fissile, bituminous shale, 12 to 14 feet thick, weathering gray and holding spheroidal concretions, is correlated with the Genesee shale. The author expresses the opinion that the 363 feet of rocks in Michigan called "Chemung" and "Portage" by Winchell lie above the "Black shale."

In a paper² describing his studies of the Coal Measures on the coast of Cape Breton, J. P. Lesley³ called in question the reported thickness of the Coal Measures. He said: "The geologists, Sir William Logan, Sir Charles Lyell, Professor Dawson⁴ and other geologists who have described the Coal Measures of Nova Scotia and New Brunswick agree in assigning to them an almost incredible thickness."

¹ Geological Survey of Canada: Report of progress from its commencement to 1863; illustrated by 498 wood cuts in the text. Montreal, 1863, 8vo., xxvii and 983 pp., by W. E. Logan.

² This discussion is referred to at the opening of the present chapter. The original papers were published in the American Philosophical Society Proceedings.

³ Lesley, J. P.: Section of Coal Measures on the Cape Breton coast. Am. Phil. Soc. Proc., vol. 9, 1863, pp. 93-109, 167-170; Am. Jour. Sci., 2d ser., vol. 36, pp. 179-196 (Revised).

⁴ Dawson, J. W.: Note on Lesley's paper on the Coal Measures of Cape Breton. Am. Phil. Soc. Proc., vol. 9, 1863, pp. 163-167, 208, 209.

The section of which Mr. Lesley gave a full account is situated between Luigan and Great Glace Bays on the east coast of Cape Breton. It includes the "Productive Coal Measures" of Cape Breton with five workable beds. In the North Sydney measures Mr. Brown has recorded thirty-four seams, but only four of them are workable, varying from 3 to 7 feet in thickness.

The author concluded that Mr. Brown's estimate of 10,000 feet for the Productive Coal Measures is too great. He added an analysis of Logan's "Joggin's section" having "a vertical thickness of 14,570 feet," and containing "seventy-six beds of coal, and ninety distinct *Stigmaria* underclays," and "twenty-four bituminous limestones."

In Dr. Dawson's reply he took exception to Mr. Lesley's views under the following heads: (1) It is not safe to make comparisons between the greatly developed Coal Measures of Nova Scotia and the thinner beds of the west; (2) The Coal Measures were deposited on the sides of the Silurian and Devonian hills in separate areas and not over the hilltops; (3) It is useless to make comparison between even the Joggin's section and those of Wallace and Pictou. "A fortiori, detailed comparison with Pennsylvania and more distant localities must fail;" (4) "The whole of the Coal Measures in the Joggin's section belong to the Upper and Middle Coal Measures. It is quite incorrect to identify No. 6 of Logan's section with the Lower Coal Measures;" (5) "The flora is identical throughout the whole thickness of the Middle Coal Measures;" (6) The flora of the gypsiferous deposits and marine deposits of Nova Scotia is certainly Carboniferous, while the flora of the so-called "Chemung" is as decidedly Devonian.

In a letter¹ to the editors of the American Journal of Science, Dawson combats the action of some geologists in referring certain rocks, hitherto regarded as Upper Devonian, to the Carboniferous period, and gives facts derived from his own study of fossil plants which, he thinks, bear strongly against this view. Of all the species of Devonian land plants that have come under his observation, both of America and Europe, only an exceedingly small number are Carboniferous. In the Carboniferous system, in spite of numerous differences between the plants of the lower, middle, and upper divisions, "there is a grand unity of the fossil flora throughout." But when the Devonian is reached, there are new genera and a distinct assemblage of species. The author speaks of but one exceptional case, which is that of beds at Akron and Richfield, Ohio, regarded as equivalent to the Upper Devonian of New York. In a small collection from these places he saw two species which were identical with Lower Carboniferous forms, while the others, though having a Devonian aspect, were not identical with any New York or Gaspé species.

While it may be, he says, that in the Paleozoic period the range in time of marine forms exceeded that of terrestrial life, it would be an

¹Dawson, J. W. On American Devonian. Am. Jour. Sci., vol. 35, 2d ser., 1863, pp. 309-311.

anomaly to have a stratum of rocks include one flora and a part of another almost entirely distinct and characteristic of another period. But he thinks the gap greater in Eastern America between the Devonian and Carboniferous periods than it is elsewhere. The Ohio plants mentioned indicate passage beds, but in that case the author would suppose them to be newer than the Chemung group, and wanting or represented by barren deposits in New York.

In another paper,¹ which is copied into the American Journal of Science, from the Quarterly Journal of the Geological Society (with the exception of Part II, containing descriptions of species, which is omitted), Dr. Dawson speaks of the large number of species of the Devonian flora, more than 60, which he has had the opportunity of examining, from the collections of Messrs. Matthew and Hartt, Professor Hall, and Professor Hitchcock, and notices the geological character of the localities in which they are found, with lists of the fossils found in each. The localities are in the States of New York and Maine, in Canada and New Brunswick. The rocks of St. John in New Brunswick, from which a copious flora has been obtained, are described in detail, and a summary given of the deposits.

At the close conclusions are drawn from the observations recorded in the preceding part of the article as follows: (1) That the Devonian flora resembles the Carboniferous in its general character in the prevalence of Gymnosperms and Cryptogams, and the generic types of the two periods are nearly the same. Of thirty-two genera described, only six are peculiar to the Devonian period, though some are much better represented in the Devonian than in the Carboniferous, and several Carboniferous genera are wanting in the Devonian. (2) A majority of the species of the Devonian do not reappear in the Carboniferous, but a few species extend from the Upper Devonian into the Carboniferous, establishing a passage from the earlier to the later flora. But this connection is less close than that between the Lower Carboniferous and the true Coal Measures. (3) A large part of the difference between the two floras is owing to the different geographical conditions. (4) The conditions were less favorable to the preservation of plants in the Devonian than in the Carboniferous period. (5) The Devonian flora was not of lower grade than that of the coal period, but we find in it more points of resemblance to the floras of the Mesozoic period and of modern tropical and austral islands than in that of the true coal formation. (6) The *facies* of the Devonian flora in America is very similar to that of the same period in Europe, but the number of identical species in the coal fields of the two continents is greater. These conclusions do not differ materially from those of Goeppert, Unger, and Bronn, after consideration of the Devonian flora of Europe.

In a letter from Leo Lesquereux² the following points regarding cor-

¹ Dawson, J. W.: On the Flora of the Devonian period in Northeastern America. Am. Jour. Sci., vols. 35, 36, 1863, pp. 311-319, 41, 42.

² Lesquereux, Leo: On the character of the Millstone grit or Subcarboniferous conglomerate in the far West. Am. Phil. Soc., Proc., vol. 9, 1863, pp. 198-204.

relations of Nova Scotia formations are recorded, reviewing the paper above mentioned:

The first section described is situated 14 miles southwest of Fayetteville, in Washington County, Arkansas, and the second was made from the base to the top of the Boston Mountain, in Johnson County. The Millstone Grit Measures seem more persistent and greater in thickness in Arkansas than in the East, and may be greater than has been made out at Horsehead Mountain. From an examination of these sections, the author thinks that the "Nova Scotia basin is a separate member of our great American coal field," and agrees with Dawson that the flora of both countries is apparently the same. But while Dawson finds abundance of coniferous trees, and English geologists find them abundant in the Coal Measures of England, the author claims, in comparing sections of the East and West, that he finds none in his western section. The increased thickness of the sandstones and shales of the eastern deposits, in comparison with those of the West, and the local variations, the author accounts for by the fact that they are *shore* formations, and hence Dawson's sixth objection is not applicable to western deposits. The author in conclusion shows from Dawson's own statements that there is a gradual change throughout the flora of the Coal Measures, and even from Devonian to typical Carboniferous plants, while Dawson would claim there was a much less intimate connection between Upper Devonian and Lower Carboniferous than is apparent throughout the whole Carboniferous system.

G. F. Matthew¹ in 1865 commented on the "Fern ledges" of Lancaster, New Brunswick, in the following way:

The Middle and Upper Devonian rocks are known under three groups: The "Bloomsbury group," No. 4 of Dawson's list; "Little River group," Nos. 2 and 3, Dawson's list; "Misperck group," No. 1, Dawson's list. These groups, lying unconformably on the Silurian, and in some places upon the Laurentian rocks, occupy a great part of the district towards the head of the Bay of Fundy. They contain numerous plant beds, and seem to be connected with those of Perry, Me. St. John County is largely covered by Devonian rocks, and detached pieces occur throughout Charlotte County. Dawson says that "the plant remains combine the features of the Hamilton and Portage groups." Professor Hitchcock also reports Devonian areas in northern Maine. The thickness of the Devonian sediments below the plant beds is about 5,000 feet.

The Lower Carboniferous rocks extend over Kings, Albert, and Westmoreland Counties, being about 100 miles in length, with varying width. They also occur along the Kennebecasis Bay and in detached areas along the Bay of Fundy. They consist mainly of limestones, shales, and sandstones, associated with pyroschists resembling those

¹ Matthew, George F.: On the Devonian plant locality of the "Fern ledges," Lancaster, New Brunswick, with a detailed section and notes on the fossils.

Observations on the Geology of southern New Brunswick, by L. W. Bailey [et al.], pp. 131-140. *Fred. ericton*, 1865.

of the Albert mine, and yielding *Lepidodendrons*, *Cyclopteris*, and other Carboniferous forms. The Carboniferous rocks, consisting of gray sandstones and shales, cover the central and eastern part of New Brunswick. There is a slight nonconformity between the Lower Carboniferous and the Coal Measures of about 15°. They also appear in Westmoreland County, and extend along the north shore of the Bay of Fundy.

Dawson¹ in 1866 gave an interesting discussion of the conditions of deposition of coal, in which the classification and thickness of the Acadian formations are stated.

According to the estimates of Logan the Coal Measures at the Joggins are 14,570 feet in thickness, the deposits of Pictou 16,000 feet, and those of Cape Breton, according to Mr. Brown, 11,000 feet, excluding the Lower Carboniferous deposits.

The author arranged the Carboniferous series in the following groups:

(a) Upper coal formation, consisting of sandstones, shales, conglomerates, and thin limestones, bearing numerous plant remains.

(b) The middle coal formation, or Coal Measures proper, containing all the coal beds, but no limestones. Plant remains are quite abundant.

(c) The "Millstone grit," including the sandstones and shales, lying just below the Coal Measures. It contains the trunks of coniferous trees.

(d) The Lower Carboniferous marine formation.

(e) The Lower Carboniferous Coal Measures, or Lower Coal Measures. "The last two groups are equivalent to the 'Subcarboniferous' of American geologists." But the author did not find in Nova Scotia any reason for applying any more explicit term than "Lower Carboniferous."

There seem to have been three distinct conditions of deposition during the middle coal formation: (1) Deposition of coarse sediments, alternating with clays, sands, and gravels; (2) precipitation of limestone and growth of corals and shellfish; (3) deposition of fine sediments and accumulation of vegetable matter between bituminous limestones and shales.

The condition of the Devonian rocks shows that there was considerable igneous action at the close of the Devonian period, and before the deposition of Carboniferous rocks, from the fact that they are partially metamorphosed by the effects of injection of igneous matter.

The author thinks that the time of greatest depression was during the deposition of limestones; the time of greatest elevation took place during the formation of the coal beds, and the condition for the formation of the "Millstone grit" was intermediate. These remarks apply to New Brunswick as well as to Nova Scotia. The local differences are of the same character as those of the Appalachian and western fields and those of Great Britain.

There is marked evidence of a disturbance during the Carboniferous period, producing synclinal and anticlinal folds, similar to those of the

¹Dawson, J. W.: On the conditions of the deposition of coal, more especially as illustrated by the coal formation of Nova Scotia and New Brunswick. *Quart. Jour. Geol. Soc.*, vol. 22, 1866, pp. 95-166, plate.

Devonian period, and hence causing irregular deposition and local denudation, a condition very common in Nova Scotia.

The author has been unable to account for the separation between the lower and middle coal formations, but thinks "it may include much of the 'Lower Coal Measures' of Rogers in the Pennsylvania coal field." He maintains that the order of sequence noted in the Carboniferous period has its parallel in each of the other periods of the Paleozoic age, "each of which was characterized by a great subsidence and partial reelevation, succeeded by a second very gradual subsidence."

A detail account was given of the stratification of the South Joggins section and discussed under three divisions:

(1) Logan's section, 1,617 feet in vertical thickness on the shore of Shoulie River.

(2) Ragged Reef and vicinity, 650 feet in thickness, forming the lower part of the upper coal formation.

(3) From Ragged Reef to McCavins Brook, 2,134 feet in thickness, including 1,009 feet of sandstone, 912 feet of shales and clays, and 22 coal beds. This is probably equivalent to the "Upper Coal Measures" of American geologists and includes also the "Middle Coal formation."

In 1867¹ the same author announced some recent discoveries in the Acadian provinces of British America. He said the discovery of a land flora in a series of rocks near St. John, New Brunswick, underlying unconformably the Lower Carboniferous, has proved the presence of rocks of the Devonian age. For this discovery we are indebted to Messrs. Matthew, Hartt, and Bailey. With the flora were found six species of insects which have been described by Mr. Scudder. They are the first insects found below the Carboniferous. Below the Devonian shales and sandstones occurs a thick series of rocks embracing a fauna of Silurian aspect. This division is termed the "Acadian series." The labors of Mr. Davidson, Mr. Hartt, and the author have brought to light fossils closely allied to Permian species.

The announcement of the correlation of Devonian rocks in Maine was made by C. H. Hitchcock² in 1867.

A series of slaty deposits in Washington County, Maine, was referred to the "Lower Helderberg" and "Upper Devonian." In the northern part of the State occur the representatives of "(Oriskany) Cauda galli grit" and other fossiliferous zones of Devonian strata.

A reconnaissance made for the government of New Brunswick³ by Messrs. Matthew and Bailey, in connection with C. F. Hartt, brought to light a wide distribution of Devonian rocks along the shore of St. John River. After describing the occurrence of the lower metamorphic

¹ Dawson, J. W.: On recent geological discoveries in the Acadian provinces of British America. Am. Assoc. Proc., vol. 16, 1867, pp. 117-119.

² Hitchcock, Charles H.: Explanation of a geological map of Maine. In Am. Ass. Proc., vol. 16, 1867, pp. 123.

³ Matthew, George F., and Bailey, L. W.: Remarks on the age and relations of the metamorphic rocks of New Brunswick and Maine. Am. Ass., Proc., vol. 18, 1869, pp. 179-195.

rocks, the authors gave a detailed account of the Siluro-Devonian formation occurring on each side of the granite ridges to the south of the Carboniferous. These sediments they divide into a lower and upper division, each of which is subdivided into two series. These occur chiefly in St. John, Charlotte, and Queen Counties. A gradual passage from the granites to undoubted Siluro-Devonian rocks is well exhibited in the Nerepis Valley and on the eastern shore of the St. Avise River, Charlotte County. A similar series occurs in Perry, Maine. The granitic rocks at the base are not considered as Siluro-Devonian.

The lower division consists of two series: First, limestones, felsites, etc.; second, gray sandstones, black slates, and *Dadoxylon* sandstones. These are followed by a series known as the "Mispec rock," consisting of diorites, conglomerates, and slates, which are followed by the green "Cordaite" slates.

The authors state that further investigations indicate that the Nerepis granites, formerly considered as Devonian, must be regarded as of Upper Silurian age, if not older.

Mr. Edward Hartley made a report¹ of a part of the Pictou coal field in the year 1870. The region reported upon lies "between the East and West Rivers of Pictou, and extends laterally from Conglomerate ridge, a prolongation of Fraser's Mountain, on the north of New Glasgow, to the Fox-brook Road, between the coal mines and Hopewell Village." The rocks are described under the following divisions:

1. Pre-Carboniferous.
2. Millstone grit.
3. New Glasgow Conglomerate.
4. Productive Coal Measures.

The rocks here called "pre-Carboniferous" were observed by Mr. Dawson, and in his "Acadian Geology" are said to be "probably of Devonian age." They consist of metamorphic rocks, mainly siliceous slates and conglomerates, and in one locality, Waters' Quarry, a limestone of 20 feet thickness. Comparing his section with the classification of the Carboniferous published in Dawson's Acadian Geology, viz, "(5) Lower Coal Measures, (4) Carboniferous limestone, (3) Millstone grit series, (2) Middle Coal formation, (1) Upper Coal formation," the author considered all but the (3) "Millstone grit series" and the (2) "Middle Coal formation" to be wanting; and in some places he found the Devonian rocks followed by the Middle Coal formation without even the Millstone grit.

The section at McLeod's Brook² represents 3,773 feet of sandstones and conglomerates; on East River, above Albion mine, 1,402 feet of sandstones; both of these are referred to the Millstone grit. Impure limestone beds are seen in the lower part of the formation in the East

¹ Hartley, Edward: Report on a part of the Pictou coal field. Geol. Survey Canada; Report of Progress for 1866-1869, 1870, pp. 55-107.

² Ibid., p. 60.

River section. On the west bank of East River, at New Glasgow bridge, occurs the New Glasgow conglomerate, 450 feet thick. The pebbles are of Millstone grit and Devonian, and in some cases the cementing matter is calcareous. A section of these conglomerates, at Alma Mills bridge, of 1,372 feet, is reported. This conglomerate, intermediate between the Millstone grit and the Productive Coal Measures, is the base of Dawson's Middle Coal formation. Tracing it westwardly it was found in places to lie directly upon altered Devonian rocks.

In describing the Productive Coal Measures the author gives a detailed account of the Measures at the Albion and Acadia mines, in which fourteen coal seams are mentioned, the total thickness of the Albion being 2,452 feet 11 inches. To show the variation in the character of the rocks in this section an account is given of the Forster Pit section. The Productive Measures are situated between three faults: one on the north passing through New Glasgow, one in the west bringing the Devonian series and Millstone grit in contact with the Coal Measures, and the third on the south side of the area. In this area are two synclinal folds running in an east and west direction, and designated as the Albion and Bear Creek synclinals; both are limited by the west fault.

Charles Robb, in 1870,¹ made a report on part of New Brunswick.

The Lower Carboniferous rocks of New Brunswick "lie between the southern boundary of the county of York and the unconformable altered slates to the northwest." They consist mainly of sedimentary deposits derived from the neighboring metamorphic hills. These deposits are occasionally invaded by igneous intrusions. The sandstones are of a reddish color, and at places contain considerable micaceous and calcareous matter. The author considers them to be about 1,000 feet in thickness. No fossils were observed.

The Upper Conglomerate consists of siliceous material, not calcareous, followed by gray sandstones containing *Calamites*, *Cordaites*, and other vegetable remains, with an occasional seam of coal.

The following classification of the Pictou coal field was made by Sir William E. Logan in 1870:²

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Pre-carboniferous or Devonian.... | 1. Conglomerates, quartzites, and compact slates. |
| Carboniferous | 2. Greenish gray and red sandstones, with conglomerates and impure limestones. |
| | 3. Red coarse conglomerates. |
| | 4. Productive Coal Measures. |

The rocks of the first series form parts of McGregor's and McLellan's Mountains. The author called them "pre-Carboniferous," and assigned them to the Devonian age on the authority of Mr. Dawson, who gave them that position in his "Acadian Geology." The author considered

¹ Robb., Charles: Report on the geology of a part of New Brunswick. Geol. Survey of Canada; Report of Progress for 1866-1869, pp. 173-209, map.

² Logan, W. E.: Report on a part of the Pictou coal field. Geol. Survey of Canada; Report of Progress for 1866-1869, 1870, pp. 3-17, map.

them as pre-Carboniferous, but found no direct evidence of their age. He identified them as occupying the same place in the series with similar rocks reported on the west side of East River by Mr. Hartley.

The second series, which he identified with the "Millstone grit" of Dawson's Acadian Geology, and with "Bonaventure formation" of Gaspé, and the "Millstone grit" of England, occurs on the east side of East River in a triangular area, and near the foot of Fraser's Mountain. Thin, impure limestones, carrying fossils, among them *Spirorbis carbonarius*, were noted at McLellan's Brook. For this formation he proposed the name "Grindstone grit."

The third series, named by Dawson the "New Glasgow Conglomerate," has a total thickness of 1,600 feet. It covers the south flank of Fraser's Mountain. In a white arenaceous limestone, 3 miles eastward of New Glasgow, occurring in the midst of a series of sandstones, shales, and other concretionary limestones, was discovered a number of minute coiled shells, referred to a new species of *Spirorbis*, and described by Dawson under the name of *Spirorbis arietina*.

The fourth series, the "Productive Coal Measures," is well represented by a section along McLellan's Brook, between McLellan's and McGregor's Mountains, but the upper part of the series is not shown in this section.

In 1871 Prof. Hitchcock¹ announced the discovery of Helderberg corals in Littleton, New Hampshire. The limestone containing the corals was traced for about 3 miles, and appeared to be duplicated by a synclinal fold. It overlies the metamorphic Quebec group on one side, and probably the Coös group on the other, and appears to be overlaid by a clay slate carrying a few worm trails. The corals were obscure, and were submitted to the examination of E. Billings, of Montreal. He recognized *Favosites basilica* and a *Zaphrentis*. The rock appeared to be identical with the Canadian limestone 55 miles to the northwest, supposed to range from the Lower to the Upper Helderberg.

Messrs. Bailey and Matthew, in 1872,² presented their preliminary report on the geology of southern New Brunswick. In this article the Devonian rocks of St. John County, New Brunswick, are described under the following classification:

Bloomsbury conglomerate.—Coarse reddish gray rock, red shales interstratified; thickness 500 feet.

Dadoxylon sandstone.—Sandstone and grits, with dark green shales; 2,800 feet; containing fossils, plants, crustacea, and wings of insects.

Cordaites shales and flags.—Two thousand four hundred feet, containing numerous plant remains.

Mispec conglomerate.—One thousand eight hundred feet.

The Devonian rocks of Lepreau Harbor are separated from those of

¹ Hitchcock, C. H.: Helderberg Corals in New Hampshire. Am. Jour. Sci., 3d series, vol. 2, 1871, pp. 148, 149.

² Bailey, L. W., and Matthew, G. F.: Preliminary report on the geology of southern New Brunswick. Geol. Survey Canada: Report of progress for 1870-'71, 1872, pp. 13-240.

St. John Harbor by a ridge of Laurentian gneiss. A similar division was also noted east of the same harbor. "The northern limit of Devonian rocks in the eastern part of St. John County may be traced from Carleton Heights across the harbor of St. John, through the southern part of the city of the same name." They occur again at Little River, and farther west at Black River, near Bloomsbury Mountain; thence south to Milligan's Lake, thence northeast toward Quaco Hills. In the western part of St. John County they overlies the Laurentian and Huronian series, but occupy only isolated patches, which, however, have been traced as far east as Charlotte County.

Reference was also made to the occurrence of sedimentary rocks "at Oak Bay and in the Nerepis Hills, which may correspond to the 'Dadoxylon sandstones' of St. John County." Also in northwest Charlotte occurs a series of argillites and sandstones resembling in appearance the "Cordaite group" of St. John County, but including a greater thickness of arenaceous beds.

The "Perry sandstone group," which is typically represented at Perry, Maine, is also seen at St. Andrews, New Brunswick. Although this sandstone contains plants of the Upper Devonian type, the author is inclined to consider it as lying at or near the base of the Lower Carboniferous, and characterized by an Upper Devonian flora. Similar conditions were also noted at Point Lepreau. The author gave a list of the fossil plants found in the Perry sandstone.

The "Lower Carboniferous rocks" of eastern and central New Brunswick occupy the Belleisle and Kennebecasis Valleys, Kings County, extending along Petitcodiac River through Albert and Westmoreland Counties, around the margin of the central coal field, through Queen's, York, Northumberland, and Gloucester Counties to Bay Chaleur. Isolated areas also occur in Victoria and Carleton Counties. The "Carboniferous rocks" proper occupy by far the largest territory of any series in New Brunswick. They cover the counties York, Queen's, Sunbury, Kent, and Northumberland. Their most northerly limit is at Bathurst, Bay of Chaleur, the most southerly at Shediac, Westmoreland County. They consist mainly of sandstones, shales, and conglomerates of gray color and coarse texture. A list of the fossil plants of this series was also given.

Mr. L. W. Bailey,¹ in 1872, recorded the occurrence of undoubted Carboniferous rocks bearing plants in the eastern part of Kings County belonging to the Upper or Middle formation. There is also evidence of nonconformity between the Coal Measures and the Lower Carboniferous formation.

Mr. Charles Robb,² in 1872, reported that the Carboniferous rocks of northwestern New Brunswick consist mainly of arenaceous shales and

¹ Bailey, L. W.: Report on geological investigations in New Brunswick. Geol. Survey Canada: Report of progress for 1871-'72, 1872, pp. 142-144.

² Robb, Charles: Supplementary report on the geology of Northwestern New Brunswick. Geol. Survey Canada: Report of progress for 1870-'71, 1872, pp. 241-251.

gray, yellowish, and purple sandstone, 180 feet thick. They are locally calcareous and arenaceous. Southwest of Miramiche River the calcareous conglomerate is much disturbed by eruptive masses. Reference is also made to the Brighton outlier, which is situated between the north and south branches of Beccaguimac River, and contains Devonian plants. Although fossils of Devonian type have been found in this formation, in its physical characters it resembles the Lower Carboniferous rocks. Other small areas were noted to the northwest in Windsor Settlement.

Dr. Dawson reports the following correlation and classification for Canadian Carboniferous rocks in 1873:¹

The Carboniferous rocks of Canada lie unconformably upon the Devonian and Upper Silurian formations. The author classifies them as follows:

(1) Horton Bluff series, or Lower Carboniferous Coal Measures, consisting of hard sandstones, calcareous shales, with conglomerate and grit, bituminous shales, and underclays, with plants and coal seams, with fishes and footprints of Batrachians.

(2) Windsor series, or Lower Carboniferous limestone and gypsiferous beds; marine and holding shells of the Lower Carboniferous period, containing limestones, marls, clays, and gypsum.

(3) Millstone grit series, consisting of conglomerate, shales, sandstone, and thin beds of coal, containing Naiadites. Thickness 5,000-6,000 feet.

(4) (a) Middle coal formation, and the (b) upper or newer coal formation.

The Lower Carboniferous deposits of Gaspé and Bay Chaleur, New Brunswick, consist mainly of sandstones and conglomerate, with few fossils, while in southern New Brunswick the bituminous shales attain a great thickness, as also does the Millstone grit. On Salmon River, West, East, and Middle Rivers of Pictou, the Millstone grit consists of chocolate sandstones and shales holding plants. Beneath the Millstone grit of Pictou, known as the "New Glasgow Conglomerate," occurs a hard sandstone holding fossils, which Mr. Dawson regarded as of Devonian age.

The author gave the following list of equivalents of the divisions proposed for the Canadian rocks, viz:

I.—*Equivalents of the Lower Carboniferous Coal Measures, or Horton series:*

- (1) The "Vespertine group" of Rogers in Pennsylvania.
- (2) The "Kinderhook group" of Worthen in Illinois.
- (3) The "Marshall group" of Winchell in Michigan.
- (4) The "Waverly sandstone" (in part) of Ohio.
- (5) The "Lower or False Coal Measures" of Virginia.
- (6) The "Calcareous sandstone" of McLaren, or "Tweedian group" of Tate in Scotland.
- (7) The "Carboniferous slate" and "Coomhala grits" of Jukes in Ireland.
- (8) The "Culm" and "Culm Grauwacke" of Germany.
- (9) The "Grauwacke" or "Lower Coal Measures" of the Vosges, as described by Schimper.

Dawson, J. W.: Introductory sketch of the geology of the Lower Carboniferous Coal Measures, and Millstone grit, with the equivalent formations abroad. Geol. Survey Canada: Report on Fossil Plants of the Lower Carboniferous and Millstone grit of Canada. Montreal, 1873. Pp. 5-14.

I.—*Equivalent of the Lower Carboniferous Coal Measures, or Horton series*—Continued.

- (10) The "Older Coal formation" as described by Eichwald.
- (11) The so-called "Ursa Stage" of Heer includes this, but he has united it with Devonian beds, so that the name can not be used except for the local development of these beds at Bear Island, Spitzbergen.

II.—*Equivalents of the Millstone grit are:*

- (1) The "Seral Conglomerate" of Rogers in Pennsylvania, etc.
- (2) The "Lower Coal formation," "Conglomerate," and "Chester" groups of Illinois (Worthen).
- (3) The "Lower Carboniferous sandstone" of Kentucky, Alabama, and Virginia.
- (4) The "Millstone grit and Yoredale rocks" of North England and the "Culmiferous rocks" of Devonshire.
- (5) The "Moor Rock" and "Lower Coal Measures" of Scotland.
- (6) "Flagstones and lower shales" of the south of Ireland and "Millstone grit" of the north of Ireland.
- (7) The "Jungste Grauwacke" of the Hartz, Saxony, and Silesia.

The author also gave a short account of the distribution of the Carboniferous rocks in Nova Scotia and New Brunswick. The equivalent of the "Millstone grit" of Logan's section at "the Joggins" has a thickness of 5,972 feet. This series is also found on the flanks of the Cobequick Mountains, and running eastward connects with the Pictou coal fields. Another noted area lies south of Mira's Basin, which is called the "Horton Bluff series," and similar outcrops were noted at Walton, Noel, Windsor, and Shubenacadie.

The "Millstone grit series" is also well developed on Salmon River, West, East, and Middle Rivers, Pictou. Beneath it, in Pictou County, occur hard sandstones holding obscure plants which the author regards as of Devonian age. Carboniferous rocks similar to those of the "Horton Bluff group" were noted in Antigonish County, and also in Cape Breton.

Mr. Alexander Murray reported in 1873¹ that the boundary of the Carboniferous area of Newfoundland "may be traced from a little north of Cape Ray along the northwest flank of the Long Range of Laurentian Mountains up to the head of St. George's Bay, where it was supposed to cross over and, making a further stretch beneath the marshes to the north, finally sweeps around in a westerly direction and crosses Harry's Brook below Spruce Brook," where it rests on Lower Silurian rocks. It is there interrupted by the Indian Head range, but farther west it again comes to view on the coast of Port à Port Bay, Long Point, and in the valley of the Coal River. The total thickness is about 6,450 feet.

Messrs. Matthew, Bailey, and Ells reported² that the Carboniferous rocks of Queens, Sunbury, and part of York Counties are to be considered under three main divisions: "(1) Lower Carboniferous formation; (2) Middle Carboniferous formation; (3) Upper Carboniferous forma-

¹ Murray, Alexander: The Carboniferous series of Newfoundland. Geol. Survey Newfoundland: Report of progress for 1873. Montreal, 1873. Pp. 14-35, 42.

² Bailey, L. W., G. F. Matthew, and R. W. Ells: Report on the Carboniferous system of New Brunswick, in the counties of Queens, Sunbury, and a portion of York. Geol. Survey of Canada: Report of progress for 1872-'73, 1873, pp. 180-230.

tion." In addition to the general outline and distribution of this series of deposits previously described¹ the authors, as the result of more recent studies, remarked that the Lower Carboniferous rocks of the coast series show many important differences from the same deposits of the above-named counties. The gray Carboniferous rock of Dawson's "Lower Coal Measures," though seen in the Kennebecasis Valley, is not known in the central Carboniferous area. The limestones so prominent in Nova Scotia are much limited to small areas in New Brunswick. But the "red sandstones and conglomerates" are numerically prominent in both provinces.

After giving a full account of the distribution and physical characters of the Lower Carboniferous, the authors treated of the Middle and Upper Carboniferous series of the same region in the same manner, describing numerous areas and giving sections of the same, together with notes on the fossil remains. The total thickness of the middle and upper formations is about 600 feet. The total area of the same is about 28,540 square miles. One-third of this area is covered with coarse gray beds forming a part of the "Middle Carboniferous formation." The total area of coal seams is about 112 square miles. This area is probably much larger than the above estimate.

Mr. Charles Robb,² in 1873, reported that the Sydney coal field covers about 200 square miles. It is bounded by the Atlantic coast on three sides, and on the fourth (southwest side) by Lower Carboniferous rocks.

Messrs. Huntington and Hitchcock,³ in 1873, reported that the fossiliferous rocks of northwestern Maine were first noticed by Dr. Jackson, near Parlin Pond, and bowlders of this formation were found scattered to the south as far as the mouth of Kennebec River. Fossils were also noticed at Lake Brassua. The fossils obtained were recognized by Billings as characteristic of the Oriskany sandstone, and subsequently the Cauda-galli grit was recognized on the shores of Moosehead Lake.

In concluding the authors observed that: (1) The Oriskany sandstone, which can not be traced toward the White Mountains, was elevated before the deposition of the Devonian; (2) the thickness of the Oriskany is five times that represented in Pennsylvania, about 2,600 feet; (3) the discovery of Helderberg limestone in new localities indicates an extended submergence of eastern America in Upper Silurian and Middle Devonian times.

Mr. Charles Robb,⁴ in 1874, attempted to clear up some of the diffi-

¹ Bailey, L. W., G. F. Matthew, and R. W. Ells: Report on the Carboniferous system of New Brunswick, in the counties of Queens, Sunbury, and a portion of York. Geol. Survey of Canada: Report of progress for 1872-'73, 1873, pp. 204-206.

² Robb, Charles: Report on the coal mines of the eastern or Sydney coal field of Cape Breton, Nova Scotia. Geol. Survey Canada: Report of progress for 1872-'73, 1873, pp. 238-290. Map.

³ Hitchcock, C. H., and J. H. Huntington: Geology of the northwest part of Maine. Am. Assoc., Proc., vol. 22, 1873, part 2, pp. 205-214.

⁴ Robb, Charles: Report on explorations and surveys in Cape Breton, Nova Scotia. Geol. Survey Canada: Report of progress for 1873-'74, 1874, pp. 171-178.

culties in regard to the relation of the members of the Productive Coal Measures in various parts of the Sydney field. Accordingly a section extending from the supposed limit of the Lower Carboniferous formation at Point Edward and Sydney to its base is indicated. The rocks consist of red and gray shales, with marls containing nodules of limestone and iron ore. The limestones often hold marine fossils of Lower Carboniferous types, also plant remains, fish scales, teeth, spines, and coprolites. The estimated thickness is about 4,637 feet. On the shore opposite Point Edward the rocks are of the Millstone grit formation. These rocks rest upon massive beds of conglomerate and sandstone, which are prominent in Cape Breton coal fields. In constructing sections of a minute character the author finds that the difficulties are caused by faulting. The rocks at Great Bras d'Or entrance appear to be analogous to the Millstone grit of the English coal fields, consisting of sandstones highly colored by oxide of iron, and occasionally a bluish gray, shaly, and bedded limestone.

In Mr. Brown's section, on the northwest of Sydney Harbor, the coal seams appear to run into the Millstone grit.

Mr. Scott Barlow,¹ in 1874, reported that the rocks of the Spring Hill coal field of Nova Scotia consist mainly of alternate beds of sandstones, blue argillaceous shales, fire clays, and coal seams. On the west slope of the Spring Hill Mining Company a section was run having a total thickness of 516 feet, about 12 feet of which are coal seams. A section is also given to the north of Spring Hill Mining Company's west slope, which has a total thickness of 918 feet 11 inches, of which 25 feet are coal deposits. The characters of the rocks are similar to those of the former section. In the Old Pit, belonging to the same association, the same physical characters already mentioned are maintained, the total thickness found at this point being 624 feet 6½ inches, 36 feet of which are coal seams.

Mr. Walter McOuat,² in 1874, reported on the coal fields of Cumberland County. The section specially examined by the author extends from the Chiegnecto and St. George Mines to the post-road from Amherst to Truro. As a result of his observations the following classification was arrived at, exclusive of the Lower Carboniferous rocks, as seen at Black River, given in descending order:

	Feet.
1. Millstone grit, red shale, flaggy sandstone (gray and greenish)	1,800
2. Conglomerate, coarse sandstone, reddish and brownish shales	1,500
3. Middle coal formation, gray sandstone and shale, probably the same as at the Joggins	4,500
4. Upper Coal Measures, gray sandstone with false bedding	1,000
5. Red shale, greenish sandstone, conglomerate, and arenaceous gray limestone	5,000
Total	13,000

¹ Barlow, Scott: Report on the exploration and survey of the Spring Hill coal field, Cumberland County, Nova Scotia. Geol. Survey Canada: Report of progress for 1873-'74, 1874, pp. 147-169. Map.

² McOuat, Walter: Report on a portion of the coal field of Cumberland County, Nova Scotia. Geol. Survey Canada: Report of progress for 1873-'74, 1874, pp. 161-170. Map.

Dr. Dawson,¹ after giving various views that have been held in regard to the rocks of Prince Edward Island, in 1874 declined to separate the "Red beds" of the lower series from the "newer coal formation." Prof. Geinitz, however, thinks that the fossils show "a decidedly Permian aspect." The author, after a more extended examination of the rocks of East River of Pictou, and in sections west of Caribou Harbor, concludes that "the beds which overlies the coal field of Pictou and extend into Prince Edward Island, and which constitute the upper part of the upper coal formation, have such strong points of resemblance to the lower part of the European Permian that they may be called "Permo-Carboniferous."

In 1876 Mr. Charles Robb reported upon the area recently explored by him, lying along the Atlantic coast and including Cow Bay, Glacé Bay, Sydney Harbor, and Bras d'Or basins. The rocks are referred to the following formations:

- I. Carboniferous limestone.
- II. Millstone grit.
- III. Coal Measures.

The section of Sydney Harbor extending from South Bar to Sydney has a total thickness of 879 feet 7 inches, and is a continuation of the "Millstone grit series" from Victoria Mines to South Bar, Sydney Harbor, having a total thickness for the Millstone grit of 3,275 feet. The rocks consist mainly of fine and coarse sandstones, marls, and limestones, micaceous sandstones, and bituminous calcareous limestones, containing *Sigillaria*, *Lepidodendron*, fish scales, and *Naiadites*.

The "Lower Carboniferous rock" from Point Edward, Sydney Harbor, to Morrison Brook, consisting of yellow micaceous sandstones, red and green marls, calcareo-bituminous shales, and thin arenaceous limestones, has a total thickness of 4,591 feet 10 inches. *Sigillaria* and *Lepidodendron* were found in the shales, while *Brachiopods* and *Encrinites* appeared in the bluish gray limestones.

The section of "Millstone grit" from South Head to Mira Bay has a total thickness of 5,706 feet 8 inches. The rocks are of the same character as in the section given above. The Millstone grit of North Head, Cow Bay, is 537 feet 7 inches in thickness. Plant remains occur in the shales, mainly *Cordaite*s, *Asterophyllites*, *Neuropteris*, *Stigmaria*.

The section of Millstone grit from Stubbart Point to Limestone Creek has a total thickness of 4,228 feet 5 inches. The rocks have the same physical characters, except that the coarse conglomerates are more ferruginous than in other sections. Coal seams were noted in the North Head section, varying from a few inches to 8 feet in thickness; the latter includes 18 inches of superior coal. The Millstone grit between Lorway and Sydney Harbor, consisting of argillaceous sandstones, shales, and thin coal seams, has a thickness of 2,619 feet 2 inches.

¹Dawson, J. W.: On the Upper Coal Formation of Eastern Nova Scotia and Prince Edward Island in its relation to the Permian. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 30, pp. 209-219; Canadian Nat., vol. 7, 1874, new ser., pp. 303, 304.

No definite division line is drawn between the Coal Measures (III) and the Millstone grit. The limit of the Coal Measures in the south, however, "is indicated by the occurrence of angular blocks of coarse sandstone scattered over the surface. The rocks consist of argillaceous shales containing numerous fossil plants, and even large tree trunks; red and green marls containing a few plant impressions and *Naiadites*; sandstones, probably derived from the underlying Millstone grit, containing casts of *Calamites*, *Cordaites*, *Sigillaria*, etc., and forming the most persistent member of the series; and lastly, underclays charged with *Stigmara fcoides*, and limestones full of organic remains, of which there are some sixteen layers, with thickness varying from one-half inch to 2 feet."

The fossils of the limestones are similar to those of the Joggins section,¹ and are of the genera *Naiadites*, *Cythere*, and *Spirorbis*.

The total thickness of the coal seams in the different subordinate coal basins is as follows:²

	Ft.	in.
Cow Bay coal basin	27	5
Glacé Bay basin.....	39	6
Luigan tract.....	47	
Sydney mines.....	30	5
Boulardrie	28	9
Cape Dauphin	15	5

In 1877, Mr. Hugh Fletcher³ reported on explorations made by him in Cape Breton.

The Carboniferous rocks referred to in his report are divided as follows:

1. Carboniferous conglomerates.
2. Carboniferous limestone.
3. Millstone grit.

The "Carboniferous conglomerate," which the author considers as corresponding to the "Bonaventure formation" of Gaspé, is the "Basal conglomerate" of New Brunswick and Newfoundland, rests upon the Lower Silurian slates and sandstones, and has near the Coxheath Hills a vertical thickness of 1,890 feet 11 inches, while from Watson Creek to the above hills it attains a thickness of 2,525 feet, maintains its general character of brick-red color, and is somewhat friable. It consists of reddish, micaceous, friable, and argillaceous sandstone, with bands of marl intermixed, reddish friable conglomerate with interstratified fine-grained pebbly sandstone.

No distinct line can be drawn between the conglomerate and the limestone. The latter occupies a narrow strip along Sydney River, widens toward Point Edward, extending into the valleys of Ball and Leitch Brooks. A section of this formation from the banks of the Sydney River is given. The maximum thickness is 1,041 feet, 6 inches.

¹ See Acadian Geology, pp. 173-181.

² Robb, Charles: Report on explorations and surveys in Cape Breton, Nova Scotia. Geol. Survey of Canada: Report of progress for 1874-'75, 1876, pp. 166-266, map.

³ Fletcher, Hugh: Report of explorations and surveys in Cape Breton. Geol. Survey Canada: Report of progress, 1875-'76, 1877, pp. 369-418, map.

In the Millstone grit, consisting of two synclines, and underlying the Coal Measures to the west of Sydney Harbor, no workable seams of coal have been discovered. The rocks consist mainly of greenish gray and white pebbly sandstone, sometimes falsely bedded with small areas of conglomerate containing *Calamites* and other plants.

Mr. L. W. Bailey and Mr. R. W. Ells,¹ in 1878, reported on the Carboniferous belt of Albert and Westmoreland Counties, New Brunswick.

The formations of this area are divided as follows :

1. Metamorphic rocks of pre-Carboniferous age with intrusive syenite.
2. Lower Carboniferous formation, including the "Albert shales."
3. Millstone grit, formation, or lower member of the Carboniferous system.

The "Lower Carboniferous rocks" of Albert County are but the extension of those in Kings County, where they are followed by patches of unconformable gray-rock of the Millstone grit series. The section in Albert County consists of: (1) The "Basal Conglomerate," which is sometimes wanting (thickness unknown); (2) calcareous, bituminous shales, including the "Albert shales;" (3) gray, bituminous, and micaceous oil-bearing sandstone; (4) red and gray argillaceous beds, alternating with conglomerates; (5) red and gray conglomerate, limestone, and gypsum; total thickness, 1,950 feet.

Sections are also given from Pollet River, Mapleton, Baltimore, Albert mines, Beliveau, and Taylorville, showing the relation of the different series and the system of faults. The series of Albert shales bears strong resemblance to the Horton Bluff series in its fossil contents, stratigraphical arrangement, and rock materials. The general structure of the Albert mine is outlined, with an account of the physical and chemical characters of albertite, and the proofs given of the vein structure of the Albert mine.

The "Millstone grit formation" is recognized by its gray, and rarely pale purple color, and slight dip. It occurs in the southern part of Albert County, running parallel to the metamorphic hills, and showing evidence of denudation, even before the deposition of the succeeding strata. The gypsum beds, which are quite extensive and pure, vary in thickness from 30 to 50 feet.

Mr. Hugh Fletcher,² in 1878, grouped the rocks of Victoria, Cape Breton, and Richmond Counties in the following manner :

- | | | |
|--------------------|---|--|
| Laurentian | { | 1. Syenitic, gneissoid, and other feldspathic rocks. |
| | | 2. George River limestones. |
| | | 3. Lower Silurian rocks. |
| Carboniferous | { | 4. Carboniferous rocks. |
| | | 5. Carboniferous limestone. |
| | | 6. Millstone grit. |

¹Bailey, L. W. and Ells, R. W.: Report on the Lower Carboniferous belt of Albert and Westmoreland Counties, New Brunswick, including the "Albert shales." Geol. Survey Canada: Report of progress, 1876-'77, 1878, pp. 351-395, map.

²Fletcher, Hugh: Report on the geology of part of the counties of Victoria, Cape Breton, and Richmond, Nova Scotia. Geol. Survey Canada: Report of progress, 1876-'77, 1878, pp. 402-456, map.

Division 4 occurs most largely developed "in the southward extension of the Sydney Harbor basin, and on the Boisdale and Washabeck Hills." Division 5, which attains its greatest thickness on the Washabeck peninsula, is characterized by prominent beds of limestone and gypsum, accompanied by marls, sandstone, and conglomerate. Division 6 is "found on Sydney River and the eastern shore of Forks Lake, divided from similar deposits in the valleys of the Gaspereaux and Salmon Rivers by the East Bay anticline." Sandstones of this series are found on Boulardrie Island. Plant remains are reported from the sandstones.

Mr. Fletcher, in 1879,¹ reported a series of rocks, supposed to be of Devonian age, as "extending from Loch Lomond to St. Peter's, and re-appearing on Isle Madame and in Guysborough and Antigonish Counties." They "bear a very close lithological resemblance to the Cordaite shales and Dadoxylon sandstones of New Brunswick." This series is also accompanied by intrusion of trap, such as Mount Granville and Campbell Hill.

The "Carboniferous conglomerate" was found at Mira Bay overlying the "pre-Silurian felsites." This is followed by limestones, and in turn is overlaid by the Millstone grit. The Carboniferous conglomerate and limestone were observed also at Belfrey Lake, Salmon River, and Grand River Falls, but only as small outliers.

The Millstone grit was recognized near Salmon River, having a dip S. 46° E. 80°. A coal seam was found in these rocks near Catalogue Gut.

According to Messrs. Bailey, Matthew, and Ells in 1880,² the Devonian rocks of southern New Brunswick occupy the following areas: (1) A basin east of St. John Harbor extending through the Mispic Valley and northeasterly across the Black River; (2) outcrops on Coal Creek, Canaan River, and North Fork; (3) small areas about St. John and Carleton, with possibly Partridge Island; (4) area east of Spruce Lake; (5) an area extending from Musquash Harbor to Lepreau Harbor, and including the Belas Basin, and a small area from Chance Harbor to Dipper Harbor; also an area in the north of Charlotte County and extending into Queen's County.

The estimated thickness of the Devonian rocks of the St. John Harbor series is 7,500 feet. Fossil remains of plants and insects occur in them. The Lower Carboniferous rocks occur around the head of Grand Lake and in the counties of Sunbury and Queens, on the south edge of the coal basin. They also form the greater part of the valley of the Kennebecasis Bay and River. Although these beds contain fossils of Devonian types, they still lie unconformably upon the true Devonian

¹ Fletcher, Hugh: Report of explorations and surveys in Cape Breton, Nova Scotia. Geol. Survey Canada: Report of progress, 1877-'78, 1879, F, pp. 32. Map.

² Bailey, L. W., G. F. Matthew, and R. W. Ells: Report on the geology of southern New Brunswick embracing the counties of Charlotte, Sunbury, Queens, Kings, St. John, and Albert. Geol. Survey Canada: Report of progress, 1878-'79, 1880, pp. 1D-26D. Map.

formation, and their physical characters resemble the Lower Carboniferous rocks, consisting of red and gray conglomerates, brownish red shales, bituminous sandstones, and limestones.

Of the Middle Carboniferous there is considerable evidence that if it had ever attained any degree of development it has since been carried away by denudation, leaving only a shallow deposit in the great Carboniferous basin which underlies the Gulf of St. Lawrence, and which is bounded by the southern shore of the Gaspé peninsula on the north and by the Cobequick Hills and coast ranges of western Cape Breton on the south and east. Coal in thin seams has been discovered in this formation by borings, extending over quite an area. It was found in the Newcastle, Coal Creek, and Salmon River coal basins, having a usual thickness of from 18 to 20 inches. Other small areas were found in South Albert, as far west as Herring Cove; also about Quaco and Gardener's Creek rocks resembling Millstone grit were noticed overlying Lower Carboniferous rocks. A small area was also noted in the north part of Charlotte County.

Messrs. Barton and Crosby,¹ in 1880, reported that the Carboniferous rocks of Massachusetts are an extension of the Rhode Island series, and are mainly found in Narragansett Basin, which lies wholly within Norfolk County. This was determined by President Hitchcock.

These rocks are well developed on the island of Aquidneck, and also form a broad semicircular belt reaching from Warwick and Providence northerly by Valley Falls to Wrentham, in Massachusetts, and thence easterly through Attleborough and Mansfield into Bridgewater.

The rocks of this series consist of a very thick, coarse conglomerate, conglomerates passing into green sandstones about 600 feet in thickness, a series of carbonaceous slates including the true Coal Measures, with few sandstones and red rocks. Very close connection can be traced between the Norfolk belt and those at Wrentham. From a close examination of the Norfolk Basin the author is very doubtful whether coal will be found within its limits.

Dr. J. W. Dawson,² in 1882, classified the Paleozoic floras as follows:

I.—*Carboniferous flora*:

- (1) That of the Permo-Carboniferous is best seen in eastern Nova Scotia, and is represented by *Dadoxylon*, *Pecopteris*, and *Calamites*.
- (2) The coal formation contains the greatest number of species, and is especially rich in *Sigillaria* and ferns. One hundred and thirty-five species have been catalogued from this formation.
- (3) Millstone grit: Here the species are limited. *Dadoxylon acadianum* is a characteristic conifer of this formation.
- (4) Lower Carboniferous: The floras of this period consist mainly of *Dadoxylon*, *Lepidodendron*, and *Aneimites*.

¹ Crosby, W. O., and G. H. Barton: Extension of the Carboniferous formation in Massachusetts. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 20, 1880, pp. 416-420.

² Dawson, J. W.: Comparative view of the successive Paleozoic floras of Canada. *Am. Assoc., Proc.*, vol. 31, pp. 415-417; *Canadian Nat.*, new ser., vol. 10, 1882, pp. 372-378.

II.—*Erian or Devonian flora*:

- (1) Upper Erian (Catskill): The subflora is characterized by the genera *Archæopteris* and *Cyclopteris* (ferns).
- (2) Middle Erian, corresponding to the Hamilton and Chemung of New York, contain mostly *Dadoxylon*, ferns, and *Lepidodendron*. *Sigillaria* is rare, but *Cordaite*s is abundant.
- (3) The Lower Erian is characterized by the genera *Prototaxites*, *Arthrostroma*, and *Psilophyton*.

The author also discusses Silurian floras.

Mr. J. F. Whiteaves,¹ in 1882, reported that fish remains had been discovered on the north shore of the Restigouche River, opposite Dalhousie, which prove to be Devonian species. Previously to 1879 these rocks had been considered as Lower Carboniferous.

Mr. R. W. Ells,² in 1883, speaking of the geology of Gaspé peninsula, reported that at Grand Pabos, Province of Quebec, Lower Carboniferous rocks are found lying upon Silurian rocks, and east of Little Pabos having a breadth of $2\frac{1}{2}$ miles. Another small area occurs also between Grand River and Brech à Manon. At White Head Carboniferous rocks were noted lying upon Devonian rocks. Rocks of Devonian aspect were found in the vicinity of Black Cape, and also on Bonaventure River. Near Percé Upper Devonian beds of some magnitude were recognized, lying nearly horizontal. Examination showed that there were three series of Devonian beds: (1) The upper deposit, made up of conglomerates and sandstones; (2) the middle deposit, made up of sandstones, shales, and some conglomerates; (3) the lower deposit, made up mainly of calcareous beds. The upper series has an estimated thickness of 3,000 feet. In a former report (1874) the thickness of the lower member of the Devonian is reported as about 7,036 feet. The series abounds in brachiopods, trilobites, etc., of which a long list is given.

Mr. Edwin Gilpin,³ in 1884, comparing the Nova Scotian coal fields, says that in the three coal fields of Nova Scotia prominent east and west synclinal folds are noticeable. They are not complicated by faults, except when they come in contact with pre-Carboniferous rocks, as occurs on the south side of the Cumberland coal field. In the Sydney field it appears that the disturbing currents ran in a north and south direction, the materials being derived from the Lower Carboniferous rocks. In the Pictou field a distinctive feature was the formation of a barrier-reef of shingle formed from Millstone grit, back of which accumulated large amounts of argillaceous and carbonaceous sediments. The coal beds, fifteen in number, are situated in the lower part of the section, attaining a maximum thickness of 119 feet, while at Springhill, in

¹ Whiteaves, J. F.: Recent discoveries of fossil fishes in the Devonian rocks of Canada. *Am. Assoc., Proc.*, vol. 31, 1882, pp. 353-356.

² Ells, R. W.: Report on the geology of the Gaspé peninsula. *Geol. Survey Canada: Report of progress for 1880-'81-'82, 1883*, pp. 1DD-32DD.

³ Gilpin, Edwin: A comparison of the distinctive features of Nova Scotian coal fields. *British Assoc., Report 54th Meeting, 1884*, pp. 712, 713.

the lower 1,000 feet of the Coal Measures, with twelve beds of coal, they attain only a total thickness of 51 feet. The author naturally asks the question whether or not the Cape Breton coal fields may not have had a total thickness equal to the Cumberland and Pictou fields?

Sir W. Dawson,¹ in 1884, commented on ancient land floras, showing how the floras of the Devonian or Erian period and of the Carboniferous period present many points of likeness, and are very distinct from those of succeeding times. The conspicuous families are *Rhizocarpeæ*, *Equisetaceæ*, *Lycopodiaceæ*, *Filices*, and *Coniferæ*. The changes which have occurred since the Carboniferous consist mainly in the degradation of the three first families, and in the introduction of new Gymnosperms and Phænogams, the latter event marking the later Mesozoic age.

In 1885 Permo-Carboniferous rocks were reported by Mr. Ells² as occurring between Cape Bald and Bay Verte. Their similarity to rocks of Prince Edward Island was noted. Rocks of the same character, consisting mainly of soft red beds, sandstones, shales, and calcareous conglomerate, were recognized at Cape Brulé and between Shediac and Cocagne Head. The Carboniferous area of New Brunswick is made up of four anticlinals. One is situated between Bathurst and Miramichi; the second from Grand Lake to Richibucto Head and Miminegash; the third passes from Shediac and touches the island near Cape Egmont; the fourth from Cape Tourmantine to Cape Traverse, Prince Edward Island.

Specimens of *Lepidodendron* found by Mr. Joseph R. Perry³ in a graphite deposit in the coal mine at Worcester, Massachusetts, were referred by Prof. Lesquereux to the very rare species *Lepidodendron acuminatum* of Goeppert, originally from the Carboniferous limestone of Silesia, corresponding to the American "Subcarboniferous." The great disturbance and working over of the rocks containing the Carboniferous deposit has transformed this deposit for the most part into graphite, and in the specimen found the carbon is in the form of graphite, though the scars of the plant are distinctly preserved.

The Sydney coal field, Cape Breton, is about 32 miles in length by 6 miles in width, extending from Big Bras d'Or on the northwest to Mira Bay on the southeast. The four basins of which this field is composed are as follows, according to Mr. W. Routledge⁴ (1886):

1. Sydney Mine section, with 25 feet 8 inches workable coal.
2. The Lingan Tract, with 39 feet 5 inches workable coal.
3. Glacé Bay section, with 55 feet 9 inches workable coal.
4. Block House section, with 24 feet workable coal.

¹ Dawson, Sir W.: On the more ancient land floras of the Old and New Worlds. British Assoc., Report 54th Meeting, pp. 738, 739.

² Ells, R. W.: Report on explorations and surveys in the interior of Gaspé Peninsula and Prince Edward Island. Geol. Survey of Canada: Report of progress for 1882-83-84, 1885, 1^c-34^c, maps. (Separate in 1884.)

³ Perry, Joseph H.: Note on a fossil coal plant at the graphite deposit in mica schist at Worcester, Massachusetts. Am. Jour. Sci., 3d ser., vol. 29, 1885, pp. 157, 158.

⁴ Routledge, W.: The Sydney coal field, Cape Breton, Nova Scotia. Am. Inst. Mining, Trans., vol. 14, 1886, pp. 542-560.

In the region of Cobscook Bay Devonian rocks are reported by Prof. N. S. Shaler¹ as lying to east of Moose Island, with nearly uniform eastern dips. The section at Perry *may* contain Subcarboniferous as well as Upper Devonian rocks, but apparently the most important section is bearing the greatest likeness to Devonian rocks, is on Moose Island. Here the black shaly deposits have a thickness of from 1,000 to 1,500 feet.

Mr. Frank D. Adams,² in 1887, defining the coal-bearing rocks of Canada, says the coal fields of Canada are confined to Nova Scotia and Cape Breton, where there are three important basins, situated in Cumberland, Pictou, and Cape Breton Counties, respectively. The coal basin in the Cape Breton field extends under the Atlantic Ocean. On account of the imperviousness of the strata overlying the true Coal Measures they can be worked without any difficulty. The deepest seam of the Pictou coal field at the Dalhousie Pit is $36\frac{3}{4}$ feet in thickness. The coals of Nova Scotia are somewhat less bituminous than those of Cape Breton.

Sir William Dawson,³ who has contributed so much to the elaboration of the Devonian and Carboniferous formations, in one of his later papers has given his matured conclusions regarding their classification and correlation. He retains the name "Erian" for the Devonian system, following his modified usage of "Erie Division" of the Geological Survey of New York. On the eastern coast this is represented by sandstones and shales, and is compared with the Old Red sandstone of Scotland and England.

The beds abound in fossil plants and locally in remains of fishes. Both plants and fishes are "generically similar to those of Britain;" they are of "estuarian and littoral" origin; and the author considers them divisible into two series, characterized by different genera of these organisms.

The only truly marine portion of the system in the Maritime Province is the lower part, corresponding to the Oriskany of the interior, and this may perhaps be regarded as an equivalent of the Downton sandstones of England.

The subdivisions of the Carboniferous system are described as follows:

1. A lower series corresponding to the Tuedian of the North of England and Calciferous of Scotland both in mineral character and fossils (the Horton series of my later papers).

2. A Carboniferous limestone, associated, however, with gypsum, and marly and red sandstones, but having fossil remains for the most part specifically identical with those of England (Windsor series of recent papers).

¹ Shaler, N. S.: Preliminary report on the geology of the Cobscook Bay district, Maine. *Am. Jour. Sci.*, 3d ser., vol. 32, 1886, pp. 35-60.

² Adams, Frank D.: On the coal bearing rocks of Canada. *Brit. Assoc., Report 56th Meeting*, 1886, 1887, pp. 639-641.

³ On the Eozoic and Paleozoic Rocks of the Atlantic coast of Canada, in comparison with those of western Europe and of the interior of America, by Sir J. William Dawson, K. C. M. G., etc., 1888. *Quar. Jour. Geol. Soc.*, pp. 797-817.

The Erian or Devonian system, p. 813. The Carboniferous system, etc., p. 814.

3. A Millstone grit series consisting of coarse sandstones and shales with conglomerate, mostly of red colors.

4. The Main or Productive Coal Measures, precisely similar in character to those of Britain.

5. A Permo-Carboniferous series, perhaps corresponding in age to the Lower Permian of England, and consisting largely of Red sandstones with species of plants characteristic in Europe of the Lower Permian, but including no limestones.

The conditions of the Carboniferous are on the whole similar throughout North America, except in the extreme West and locally in the Appalachian region; but in Nova Scotia, Newfoundland, and New Brunswick they are more nearly allied to the British type, except in the abundance of red marls and gypsum in the lower part.

Bull. 80—17

CHAPTER XII.

CONCLUSIONS.

When this essay was begun it was thought possible to prepare a thorough paleontologic definition of the systems and series under consideration. The result has demonstrated that the facts are not yet accumulated to make this possible. In the first place, the formations themselves are not delimited on the same basis in different provinces, and, secondly, the fossils have been reported under so many different names that a thorough revision of the several biologic groups is necessary before the various lists prepared can be scientifically correlated. In the meantime such lists as Mr. Miller's "American Paleozoic Fossils" will suffice for all practical purposes. At the outset it was thought that an exhaustive review of all American literature on the Devonian and Carboniferous systems would be profitable. As the research has progressed it has become evident that this literature may be divided into three classes, viz: (1) Records of observations and facts; (2) discussions of the relations and classifications of the facts; (3) controversial literature. Although all the accessible literature has been consulted, I have concluded that the first class can not be abstracted to advantage; that the third class has generally been more concerned in the defense of personal opinions than in the elaboration of the truth, and in many cases the controversy has been occasioned by imperfect understanding of the views of others. For the present essay selection has been made chiefly from the second class of literature, written in most cases by those exhibiting some acquaintance with the immediate local problem under discussion, and also with the opinions of others, and with the corresponding formations in other regions. Another restriction was found necessary: To go into full details would have made a book so large that few would take the trouble to read it, hence whenever practicable formulations of results have been given, leaving the student to examine the original works for details. For these various reasons a large number of the authors consulted, probably a large majority, are not represented here by quotations or title.

The territory discussed may be classified for our purposes into the following geographic provinces: Acadian, Appalachian, Mississippian, Michigan, Western, and Northern provinces. The Acadian province is geologically isolated from the others, and has a history of its own. The facts accumulated for the Northern province, extending from Manitoba

along the Mackenzie River to the Arctic and about the shores of Hudson Bay, are too fragmentary to admit of generalization. The Western province has not been worked up with sufficient detail to admit of other than broad generalizations. The correlations in these three provinces were based upon purely paleontologic data. The other three provinces are partly connected at their boundaries and roughly defined are great basins, in which the more recent Carboniferous formations are partially, at least, surrounded by the older Devonian rocks.

The Appalachian province is separated from the Mississippian province by a geological anticline called the Cincinnati axis, extending from middle Tennessee in a northeasterly direction to near Sandusky, Ohio, and thence across Lake Erie into Ontario, Canada. The Michigan province is connected with both the Appalachian and the Mississippian provinces by a common band of Devonian rocks running from Toledo across to the southern end of Lake Michigan.

In the center of the Mississippian province the Ozark Uplift occupies, with Silurian and Archean rock, the southeastern third of Missouri and parts of adjacent Illinois and Arkansas. The western edge of this province is terminated by the overlying Cretaceous along an irregular westward curving line connecting Omaha and Austin, Tex. The northeastern or Acadian province is defined at the opening of the last chapter and exhibits an immense thickness of Devonian and Carboniferous shales, sandstone, and conglomerates, with little limestone, estimated at 9,500 feet of Devonian and 16,000 feet of Carboniferous. Along the eastern and northeastern borders of the Appalachian the thickness may be a third less, but the deposits are still arenaceous, with some argillaceous shales and with little limestone. The arenaceous deposits decrease on going westward for the whole Devonian until in Iowa the total Devonian is estimated at 200 feet of shales and Magnesian limestone. The Devonian is represented all around the Michigan province by considerable limestone in its early stage, running up into soft shales, then Lower Carboniferous sandstone and shales, and finally a few hundred feet only of Coal Measures. Passing southwestward along the Appalachian province, or from Iowa and Michigan southward in the Mississippian province, the Devonian loses the calcareous base and the arenaceous top and dwindles down to a black shale, varying from one hundred feet or so in Kentucky to nothing in Southern Tennessee and around the western and southwestern margins of the Ozark Uplift. With this change from the complex Devonian formation of New York to the simple black shale of Tennessee there is a corresponding change in the Lower Carboniferous from arenaceous and shaly deposits in Michigan, Ohio, and Indiana to limestones of over a thousand feet thickness in the Mississippian province, separating the black shale from the Coal Measures.

With all these differences in the stratigraphy there are corresponding differences in the faunas and floras, and as the geologists have surveyed

the rocks and brought the facts to light the difficulties of exact correlation have been as great as the complexity of the facts.

In the historical development of the geology the northern part or the Appalachian province was first developed; afterward, and by other men, the Mississippian province was surveyed and interpreted.

Among the numerous problems which American geologists have had to solve, I have selected a few to show the methods employed in correlations and the reasons why one method has led to erroneous and another to correct results. The object of correlation is and has been to bring newly discovered formations into their proper places in already established systematic classifications. Hence in studying the principles of correlation it has been necessary to deal mainly with the classifications. The original classifications may have been founded on wrong principles, and in such cases, however correct the methods of correlation may have been, the results were unsatisfactory. In the first stage of the history this was the case. The Wernerian classification was based on the supposition that the stratigraphic order of deposits and the lithologic composition of the separate members had some natural relation to each other. This is not the fact. It was on this account that all the work of Amos Eaton, in New York State, though based upon careful observation and accurate record of the facts, was a failure so far as the correlations were concerned. After he had perfected the Wernerian system, thoroughly adapted it to our facts, and provided an American translation, so to speak, of the German method, the fallacy of the method was exposed and the whole of his scheme was abandoned. The New York rocks were admirably adapted to the construction of a correct classification of the Paleozoic systems, except for the highest member. For that the adjoining State, Pennsylvania, furnished what New York lacked. For nearly half of the State the dip of the rocks is scarcely greater than 50 feet to the mile, and they are so regular that numerous sections could be easily examined running through the same series of deposits, the local variations noted, and, most important of all, great quantities of fossils were obtained. The result was that the New York rocks for the Silurian and Devonian systems furnished the standard classification for North America, and after 1843 (the date of the completion of the final reports of the geological survey of the State of New York) whatever imperfections might have been detected were easily corrected by reference to the strata themselves. All mistakes in correlations of these formations thereafter were the fault of the method of correlation, not of the classification used.

The Carboniferous rocks of Pennsylvania are mainly arenaceous and argillaceous, and marine fossils are rare in them. The classification that was developed was therefore one based chiefly upon stratigraphic and lithologic characters. Heroic attempts were made to trace the various lithologic units of the system beyond the State; but even from county to county in Pennsylvania the modifications were so constant

that correlation became a problem of dip and thinning of the rocks, or of number and thickness of coal-beds or of sandstone strata. The result was that almost every State having Coal Measures had its own classification of details, with the *apparent* symmetry of a lower, a middle, and an upper division. As far as a local coal bed could be traced so far there was correlation. This method of correlation led to the theory of "persistent parallelism of strata," which was applied very considerably in the second Pennsylvania survey, and to some extent in all the Coal-Measure areas. In Pennsylvania this theory was applied, and the resulting correlations were unsatisfactory in proportion to the distance the correlations were carried. It was not, strictly speaking, correlation. It was rather an actual tracing of the strata from outcrop to outcrop by geometrical processes. The correlations were unsatisfactory because in the elastic rocks which there prevail the details of lithologic characters, as composition, fineness, or coarseness of grain and thickness of strata, are not uniform, but vary considerably even in a short distance. Occasionally there were fossiliferous strata in the Coal Measures which gave a clew to the true position in the standard stratigraphic scale.

In the Mississippian province the first attempts at correlation were with European standards. In this case there were two fundamental data upon which the correlations were based. These were the "Coal Measures" and the "Mountain Limestone." The presence of coal beds in association with underclays and sands was taken as evidence of the Coal Measures of the English geologists, and the finding of limestones below these Coal Measures containing fossils determined to be identical with those described from the Mountain limestone of Derbyshire, in Martin's "*Petrificata Derbiensia*," was the reason for calling the limestone "Mountain limestone." As far as the general correlation was concerned the determination was correct, but when attempt was made to push the correlation to details it was found impracticable to fit either the standard English scale or that already developed in the Appalachian province to these rocks of the Mississippian province. The result was that as the details were accumulated by geological surveys the geologists developed a classification and nomenclature of their own, in the same way that the New York geologists had done for their State. The chief work accomplished in this province was the elaboration of the series between the Devonian and the base of the Coal Measures, called "Subcarboniferous" and "Lower Carboniferous," which is so characteristic of this region that I propose to give it the name "Mississippian series." The discussion of the facts determining the upper limit of the Coal Measures, as seen in the chapter on the Permian Problem of Kansas and Nebraska, may also be considered as one of the results of the study of this Mississippian province.

One of the most instructive illustrations of the principles of correlation is seen in the determination of the base of the Mississippian series.

In this determination two distinct methods of correlation were exhibited. The geologists familiar with the standard sections of the New York system, and of the Appalachian province in general, applied the principle of "persistent parallelism of strata," and, having gone carefully over the ground, believed they had established beyond dispute the correlation of rocks at the base of the Mississippian series with the upper member of the New York Devonian, i. e., the Chemung group.

The "Chemung group" of Iowa and Missouri was originally thus determined, and was defended on this basis for a number of years against the counter evidence of fossils. When the fossils were studied and compared with the fossils of the Chemung of New York they were found to closely agree generically, but specifically there were very few cases of identity. To correct this discrepancy a gradual modification of the species or combination of species constituting the local faunas was assumed to have taken place coordinate with difference in longitude on passing westward. The fallacy in this assumption deceived some of the ablest geologists of the country, and for nearly twenty years general reliance upon their authority stood in the way of the acceptance of the truth.

On the principle of establishing correlation of horizon by identity of the fossils all the evidence went to prove that the so-called "Chemung" rocks of the Mississippi Valley were of Carboniferous age. M. de Verneuil so identified the specimens he saw when on a visit to this country in 1847. D. D. Owen, one of the earliest geologists to study the rocks of this province, and others who followed him, recognized the "Carboniferous aspect" of the fossils. But these identifications of the fossils were not generally accepted as outweighing the other evidence of supposed correlation with Chemung rocks until the year 1861, when Messrs. Meek and Worthen established the Kinderhook group.

The Kinderhook group was the result of pure paleontologic correlation, in which the fauna at the base of the "Carboniferous limestones," often in sandy or shaly strata, was distinctly recognized, by comparison with authentic Carboniferous species of Europe, as of Carboniferous age. The identifications upon which the name was applied were of Illinois fossils; the correlation included led to the correct correlation of the "Goniatite beds" of Indiana, and later of the Waverly group of Ohio, and the recognition of the "Black shales" of the Mississippi province as the termination of the Devonian series. Although the correlation included the faunas of the Chemung of Iowa and Missouri, the application of the name "Chemung" there had become locally fixed to the particular rocks, irrespective of their supposed equivalency, and the name was not immediately dropped. The fundamental error in the Chemung correlation was made near the eastern end, on passing from Chautauqua County, New York, across to Cleveland, Ohio. Passing westward from Ohio the error was not noticeable, so that the identity of many Ohio Waverly species with those found in the Western Che-

mung helped to keep up the misinterpretations. Mr. Meek's success in correlations appears to have been due to his minute knowledge of the characters of fossils and their relations to each other, and perhaps still more to his firm faith in fossils as the one reliable guide to true correlation.

The principle of "persistent parallelism of strata" is defective in several ways: (1) Although it has been often observed that a stratum continues for a long distance with but slight variation in thickness and character of material, the constancy of lithologic and stratigraphic character can not be assumed to be the case, even for short distances, unless actually so observed. From this we deduce the law that "parallelism of strata" is not a safe means of correlation, although the correlation once being established, the parallelism of strata is a valuable aid in the recognition of the correlation for detached sections. (2) The errors made by this method of correlation occur at points where the evidence is lacking, therefore it is impossible by merely going over the field a second time to correct such errors. (3) Even when there is apparent continuity of a single stratum or of a series of similarly formed strata, for tens or hundreds of miles, this alone is not evidence that the deposits at the two extremes were formed synchronously. The correct interpretation of the continuity, in case the material is purely clastic, is more likely to be found in a gradual shifting of the shore line by rising or sinking of the land than in synchronism of deposition. On the other hand, the correlation of geologic formation by their fossil contents is (1) Always made upon actual evidence, any errors of interpretation of which can be corrected by critical review of the evidence; (2) the particular form assumed by any organic structure appears to be determined almost entirely by two factors, i. e., heredity and environment; hence we may deduce the law that, given the locality and the conditions of environment, the fossil has in itself the evidence of its geologic age.

The precision with which correlations may be made upon paleontologic evidence is determined by the knowledge possessed of the relations of the elements of organic form to geologic age, so that a fragment of a fossil in the hands of one who knows how to interpret the evidence may furnish a more correct diagnosis of the age of the formation than a bushel of fossils in the hands of one ignorant of the laws of organic life determining the form of the structures produced.

The lowest member of the Mississippian series in Illinois having been defined as the Kinderhook group, it was a matter of simple paleontologic correlation to fix the lower limit in Iowa at the base of the "Chemung group," in Missouri at the base of the formations later called Chouteau group, in Indiana at base of the Goniatile beds, in Ohio at the base of the Waverly, and in Michigan at the base of the Marshall group. Immediately underlying these formations or their evident equiv-

alents in several of the States of the interior a black shale is conspicuously constant. While the black shale was generally correlated as Devonian, its precise age has not up to the present time been certainly fixed.

That the black shale has not been satisfactorily correlated is shown by its retention of that general name in spite of its frequent correlation with other black shales of definite age, as the Marcellus and the Genesee formations of New York.

As the terrane separating Silurian from Carboniferous thins out to the southwest, it is finally restricted to a few feet of black shale, but it is not proved paleontologically precisely what part of the expanded series, called Devonian in New York and Ohio, is represented by this shale.

In the later work of the geologists of Ohio a certain symmetry in correlation is sought by uniting the black shales, up to and including the Cleveland shale, into a single group and calling it the Ohio shale, correlating this as the upper member of the Devonian system.¹

Prof. Newberry, in his monograph on "The Paleozoic fishes of North America,"² classifies the deposits above the last prominent black shale as Carboniferous, thus conforming with the general principle of making the black shale the top member of the Devonian system. In the case of Prof. Newberry this correlation is not new, and was first advanced to make the classification conform to a theoretical order of deposits explained under the name "circles of deposition."³ But the tendency on all hands has been to accept this structural line of demarkation between the Carboniferous and Devonian formations. Still further work upon the structural as well as the paleontologic features of these black shales will be needed to determine their true correlation.

The subdivision of the Mississippian series is a matter of classification rather than correlation proper. All through the province variations in the stratigraphy are seen in the development of the local geologic structure. The structural or lithologic formations distinguishable over most of the province are as follows:

Chester group, Worthen.	Burlington limestone, Hall.
St. Louis group, Worthen.	Kinderhook group, Meek and
Warsaw limestone, Hall.	Worthen; or
Keokuk group, Worthen.	Chouteau group, Broadhead.

These formations have been defined in their typical localities and the faunas as locally studied have been described, but in several cases difficulty has been experienced in attempting to extend the classification over the whole Mississippian province.

The difficulties have occurred most frequently in distinguishing between Burlington and Keokuk faunas in the formations in western and

¹ Geol. Survey of Ohio, vol. 6, by Edw. Orton, 1888.

² U. S. Geol. Survey, Monograph, vol. 16, 1889.

³ See a theory of circles of sedimentation, by J. S. Newberry, Am. Ass. Adv. Sci., Proc., vol. 22, pt. 2, pp. 185-196, 1873, and on circles of deposition in sedimentary strata, Canadian Nat., new series, vol. 7, pp. 163-164.

southwestern Missouri and northern Arkansas, in distinguishing in some cases whether a fauna is a Warsaw or a St. Louis fauna. The Chester fauna may be associated with particular conditions of environment.

On considering these several facts, it has appeared to the writer that in classifying the formations of the Mississippian series the correlations from a *structural* point of view have been carried too far and that an increase in the number of lithologic formations will better express the facts as at present known; whereas from a *paleontologic* point of view the classification is too minute, and that a combination of some of the formations will best express our present knowledge regarding their true relations. The practical application of this suggestion will result in applying new local names to structural formations whenever the structural characters are so divergent from those of the typical section that the correlation depends upon stratigraphic position above or below some clearly recognized horizon for its validity.

Recent studies of the fossils, their original grouping into local faunas and their association in other parts of the province, have led me to recognize three fairly well differentiated faunas in the Mississippian series, the subdivisions of which are believed to be local, and therefore very unsatisfactory for purposes of correlation.

The following table sets forth the proposed classification and nomenclature:

	Structure scale.	Time scale.
Mississippian series..	Chester stage.....	Genevieve age.
	St. Louis stage	
	Warsaw stage	
	Keokuk stage.....	Osage age.
	Burlington stage.....	
	Kinderhook stage, including	Chouteau age.
	Chouteau limestone.....	
	Vermicular shale and sandstone.....	
	Lithographic limestone.....	

The Chouteau age is the age of the Chouteau group of Broadhead. The Osage age is the age of the fauna of the Burlington and Keokuk formations, which are locally distinguishable, but in the sections on the northwestern, western, and southwestern flanks of the Ozark Uplift are so blended that it seems impracticable in most cases to differentiate them. The name is suggested by the fact that the Osage River drains the region in which this confusion of the two faunas is clearly exhibited. The Genevieve age is the age of the fauna of the Archimedes group of Shumard.¹

The name is suggested by the fact that Shumard first called attention to the union of the several formations in which the common fauna prevails in his description of the geology of Ste. Genevieve County, Missouri. The name he applied was Archimedes group, but this is not a sat-

¹ Repts. Geol. Survey Missouri, 1855-1871, by G. C. Broadhead, F. B. Meek, and B. F. Shumard. Ibid., 1873, pp. 292-293, by B. F. Shumard.

isfactory name, and in the county of Ste. Genevieve and on the eastern and northeastern margins of the Ozark Uplift, above and below this county, are found the typical outcrops of the individual formations included in the group.

This classification is used in reports already communicated to the State geologists of Arkansas and Missouri, and I give it here to expose the latest results of my attempts at correlation of these formations.

One of the most important results which such a review of the history of correlation emphasizes is the fact that all attempts to attain uniformity of classification or nomenclature have failed to a greater or less extent.

The extent of the artificiality of the correlation is in some measure proportionate to the distance separating the formations compared; but the experience of the geologists of the second geological survey of Pennsylvania shows how difficult it is to make satisfactory correlations even between the rocks of adjoining counties.

Amos Eaton, seventy years ago, attempted to make the classification and nomenclature of the New York formations uniform with that of Germany and England. He succeeded as well as anyone could in his time; but some young men, trained in his own school, went into the field a few years later to work up the geology of New York State. They began with the application of his system, but when they found it fettering the accuracy of their observations they cast it aside. They recorded the facts as they found them, gave independent names to the formations for the purpose of identifying them, and formed a New York system.

The classification and nomenclature of this system has been adopted as a standard in all respects except where uniformity with European usage was attempted.

The name "system" was lost because this is only part of a system; the divisions, Champlain, Ontarian, Erian, etc., have been discarded because they are purely artificial and have nothing to do with the natural classification of the rocks; the grouping of the formations into Devonian, Silurian, is still allowed, but it is applied both loosely and unsatisfactorily by all except the text-book user. After the New York survey was completed, the same men, satisfied with their success, and still remembering the philosophy of uniformity, thought it might be applied to all American geology. They went westward, tried to fit the New York and Pennsylvania systems to the geology of the Mississippian province. In the cases where they attempted to classify the Mississippian rocks on the Appalachian model the result proved unsatisfactory, because artificial and not expressing the facts as they are. In the cases where the nomenclature and classification have been built up independently and strictly according to the local expression of the facts they have been retained.

One after another of these early attempts to produce uniformity in

nomenclature have been discarded because the facts did not support the correlation when precision was applied. In the far West the anomalies were so great that defenders of the traditional geology have stood aghast. The Government geologists, who were chiefly concerned in developing the facts, have gained the reputation of disregarding precedent, European standards, and even the opinions of their brother geologists; but after one of these doubters has climbed the Rockies, trailed across the plateaus, and looked into the cañons, he has come back forced to confess that "the half was not told him," and paleontologists and geologists alike have been obliged to expand their systems to accommodate these bold geologists of the saddle.

Such has been the result of seeking uniformity for a single continent. Like results, we believe, will appear upon comparison of the formations of different provinces on other continents. The experience of European geologists who have not gone outside Europe has been mainly with the details of a single geologic province; a certain degree of uniformity is therefore practicable for them. It is no disrespect to the European system that has led Americans to think lightly of conformity to any uniform standard of geologic classification or nomenclature. The reason for the failure on the part of American geologists to adopt and apply the older standards of Europe to their formations is found in the fact that the supposed uniformity does not actually exist.

The literature of the first quarter of the century demonstrated that classification can not be based upon *uniformity of lithologic constitution*. The last twenty-five years has made it evident that *uniformity of stratigraphy* can not be relied on for correlations, and now the modern school of paleontologists are demonstrating the fact that the divisional lines marking the biologic or time scale do not correspond to those of the structural or stratigraphic scale, but are determined by independent factors. In the classification of rock formations the character of the formations should receive chief consideration, but the particular geologic period in which sediments are deposited has practically no relation to the nature of the sediments or their amount or their physical arrangement as geologic deposits. It is, hence, a grave question whether the development of our science does not demand that geographic factors should take precedence of time factors in all classifications of geologic formations.

The correlations between form, density, and composition of minerals are formulated in systematic mineralogy, the correlations between form structure and age are formulated in systematic paleontology, and a systematic geology will be attained when the relations between the composition, the stratigraphic order, and the geographic position of rock formation can be adequately formulated.

The experience of geologists in the past shows conclusively that composition and stratigraphic order of sequence are intimately associated with geographic locality. Each geographic province has its own

history and will ultimately require its own nomenclature and classification.

It was Kirwan,¹ I believe, who classified the rocks as "mountains," translating the German word "gebirge" into mountain, instead of formation, as we should do now; thus, "Steinkohlen gebirge," "grauwacken gebirge," he called "Carboniferous mountains," "Greywacke mountains."

Although the double sense is at once evident to us, the conception of the German geologists expressed in applying the name "Gebirge" to a geologic formation is not so far wrong as at first it would appear. It was long ago learned that uniformity of nomenclature for mountains of different continents is absurd.

Although some relation exists between the position on the continent, the distance from coast, and the size of the adjacent sea, as Guyot has shown, geographic position of a mountain is the one thing distinguishing it from all other mountains, and no consideration of similarity in mountains dispenses with the necessity of separate names for every local mountain range. Although covered from sight, and with our present knowledge difficult to outline, it is altogether probable that geologic formations are as completely separated geographically as are mountains. Any classification of formations which does not recognize geographic position as of primary importance is artificial, and in the nomenclature regard for the geography must find a place if we would be scientifically accurate.

Having defined the geologic formations of a province, their correlation with those of another province can be made only by means of the fossil contents. This the experienced geologist has demonstrated.

History shows that the correlations which have best endured the test of time were made regarding formations whose structural and stratigraphic features were elaborated independently of the correlation, and the correlation of which was based upon carefully collected and exhaustively studied fossils. The records of structure, composition, and stratigraphic order, when based upon careful observation, are permanently valuable contributions to knowledge, and their value is not increased by attempts to fit them into some established classification upon scant paleontologic data or hasty paleontologic comparison.

The classification made by the field geologist should not be warped to conform to any standard, not even that of the adjoining county, unless there is structural evidence of identity of formations. Correlation by physical means, i. e., inference from general dip, altitude, thickness, when associated with likeness of composition, is practicable for short distances and when made by experienced geologists, but even then the determination is not absolute; contradictory paleontologic evidence in the hands of an equally expert paleontologist should always be given precedence.

¹ "Geological Essays," London, 1799.

The undisputed correlations from one province to another, as from the European sections to those of New York, from the Appalachian to the Mississippian provinces, or from either of these to the Acadian province, rest entirely upon biologic evidence—coal beds and masses of coral and crinoidal limestone are of biologic not geologic origin. Such correlations are generally satisfactory so far as they pertain to the general equivalency of systems or series; but all attempts to correlate with precision the limits of such divisions or to establish uniformity in the subdivisions of two separate provinces has proved forced and artificial, and the history of American geology shows that after the determination of the general equivalence of age, in matters both of classification and of nomenclature, little attempt has been made to attain uniformity with outside standards. Paleontologists have discussed the relations between the fossil faunas of America and the European standards, but the cases have been rare in which the differences have not been as conspicuous as the agreements.

The principles involved in correlations made by use of fossils are purely biologic and are intimately concerned with the laws of structure and growth of the individual, with the effects of environment and geographical distribution, with the laws of heredity and evolution, and with the laws of relationship of organisms to each other and to geologic time. The discussion of these matters would be out of place here; but it may be said that the great advance attained in the accuracy and in the general methods of geologic correlation during the last twenty years is mainly due to the changed conceptions regarding the nature of the organic species.

The Cuvierian notion of species was entirely consistent with the notion of sharply defined, uniform delimitations and "universal" formations. Each species was supposed to belong to one, and how it could appear in two formations was not explained. The Darwinian notion of species is not consistent with sharply defined lines in the classification either of organisms or of formations.

According to this notion the modification of organic form is conceived as not an arbitrary matter, but as correlated with difference of environment and of genetic relationship, so that the lesser variations of specific form are of as great value to the modern paleontologist for purposes of correlation as is the identity of species. Comparison of allied species in the same genus exhibits to him the rate and direction of modification taking place in the genetic history of the genus, and in the plastic or variable characters he finds a sensitive indicator of the stage of development attained by the race when the particular individual lived. Biological study shows him that fossils must contain intrinsic evidence of their geologic age independent of the formations in which they were buried, and his chief work is to learn what this evidence is and how to interpret it. To such evidence the final appeal must be made in all cases of the correlation of geologic formations.

INDEX.

A.		Page.		Page.
Acadian province, correlations by J. W. Dawson.....	209, 210		Bailey and Matthew on rocks of New Brunswick.....	243, 244
definition of	226		Bailey, Matthew and Ells on Devonian rocks of New Brunswick	252, 253
Upper Paleozoic rocks of	226-257		Ballinac Island, rocks of	215
correlations based on plants of.....	228		Barlow, Scott, on coal field of Nova Scotia.	248
area of	259		Barton and Crosby on Carboniferous rocks of Massachusetts.....	253
Adams, F. D., on Carboniferous of Canada.....	256		Bath, West Virginia, coal from	99
Albert mine, Nova Scotia, J. W. Dawson on.....	231, 232		Beaver County, Pennsylvania, coal measures, I. C. White on	93
Albion coal measures, Nova Scotia.....	232		Beaver River and Conoquenessing Creek, Pennsylvania, section	101
Alleghany Mountains coal formations, Edward Miller on.....	37		Beaver River group, J. P. Lesley on	101
Alluvial class of Werner.....	15		Bigsby, J. J., on classification of rocks of Lake Huron.....	28
America and Europe, de Verneuil's comparison of formations in.....	67-71		Bituminous coal formation, subdivision of.	139
American and European rocks compared, by J. Hall.....	72-74		Black Hills, Dakota, rocks of	199
American Geological Society, formation of.....	24		Boll, Jacob, on Permian of Texas	221
American geologic systems, plan of discussion of.....	8		Borré, Ami, nomenclature of.....	26
Andrews, E. B., on coal plants from Ohio.	92		Bosanquet, Canada, section	235
on Waverly in Ohio.....	182, 183		Bradley, F. H., on Quebec limestones from Idaho	214
on coal fields of Ohio and West Virginia.....	91, 92		Briggs, C., classification of Ohio rocks....	41
Anvil rock, proposed by D. D. Owen.....	148		Bringier, L., on coal in Arkansas.....	25
Appalachian basin, paleontology of.....	65		British America, Devonian of.....	224-225
Appalachian group, proposed.....	60		British Columbia, fossils from.....	214
Appalachian province, rocks of.....	77, 78		Carboniferous rocks in.....	221
conglomerates and Lower Carboniferous of.....	108-120		Broadhead, G. C., classification of rocks of Missouri	169-170
area of	259		on Permian of Kansas and Nebraska.	210-212
Archimedes group.....	169		Broad Top coal basin, Pennsylvania, J. P. Lesley on	86
Arizona, Carboniferous formations of....	216		Brongniart, A. T., on fossils	25
Permian rocks in	221		on value of fossils in correlation.....	31
rocks of Tucson	222		classification of	46
rocks of Grand Cañon	224		Brown, A. J., on section at Pancake Mountain	216
Arkansas, L. Bringier on coal in	25		Brown, Richard, on rocks of Nova Scotia.	228
Ashburner, C. A., on rocks of Huntingdon County, Pennsylvania.....	113, 114		on Sydney coal field of Cape Breton .	230-231
correlations of	114		Burlington, Iowa, section	152-153
on McKean County, Pennsylvania....	114		C. A. White, on rocks at.....	157
Augusta County, Virginia, section.....	113		Burlington limestone, Niles and Wachs- muth on	158-159
Austin Mill, Canada, section	235		area and characteristics of.....	160
			division of, in New Mexico	224
B.			C.	
Bailey, L. W., on rocks of New Brunswick	244		Calvin, S., on Devonian faunas of New York.....	186
Bailey and Ells on Carboniferous of New Brunswick.....	251		Cambrian, adoption of name.....	44-45

	Page.		Page.
Cambrian formation in Wasatch Mountains.....	218	Chemung and Choteau groups.....	190-191
Canada, J. W. Dawson, on Carboniferous rocks of.....	245-246	Chemung and Waverly, line of separation between	187
W. E. Logan on formations of.....	253	Chemung-Catskill, problem of.....	121-134
J. F. Whiteaves on Devonian rocks of.....	254	J. Hall on.....	130
R. W. Ells, on rocks of	255	objection to term	131
Carboniferous rocks of.....	256	Choteau group proposed, and described by G. C. Broadhead.....	170
Cape Breton, R. Brown on Sydney coal field.....	230-231	Choteau and Chemung.....	147-148, 190
J. P. Lesley on coal measures of	235-236	Chester group, flora of.....	154
Chas. Robb on rocks of.....	249-250	Christy, D., on Goniatile limestone of Rockford, Indiana	145
H. Fletcher on rocks in	250, 251, 252	Cincinnati axis, condition in Devonian period.....	136
Cape Dauphin, R. Brown on strata of.....	230	cause of difference of sedimentation..	155
Carboniferous rocks—		Cist, Z., on coal mines of Wilkes-Barre, Pennsylvania.....	26
Mississippian province	77	Clapp, A., correlations by	47
Appalachian province.....	77-78	Classification, early names in.....	18
Illinois, classification of.....	160	Classification of New York rocks by various authors	57
Arizona.....	216	Claypole, E. W., classification of rocks of Pennsylvania	131
Colorado	224	on Catskill and Chemung faunas.....	128
Nova Scotia, Charles Lyell on.....	230	Cliff formation, D. D. Owen on.....	141
New Brunswick, C. Robb, J. W. Dawson, Matthew, Bailey, and Ells on,	244-247	Coal fields of Ohio, Pennsylvania, and West Virginia, compared	89-92
Canada, J. W. Dawson on.....	245-246	Coal formations of United States, H. D. Rogers on.....	85
Newfoundland, A. Murray on.....	246	Coal measures or Pennsylvania series....	83-107
New Brunswick, Bailey and Ells on..	251	Coal measures of Ohio, J. S. Newberry on..	87
Massachusetts, Barton and Crosby on,	253	Coal measures and conglomerate of West Virginia, W. M. Fontaine on.....	87-88
Massachusetts, J. B. Perry on.....	255	Cobscook Bay, Maine, N. S. Shaler on Devonian rocks of	256
Canada, F. D. Adams on.....	256	Colorado, T. B. Comstock on rocks of San Juan County.....	223-224
Pennsylvania.....	260-261	Comstock, T. B., on rocks of San Juan County, Colorado.....	223-224
Carboniferous conglomerate of Pennsylvania, B. S. Lyman on	86-87	Conrad, T. A., classification by	39, 45, 50
Carboniferous conglomerate, A. Winchell on.....	179	correlation by	39-40
Carboniferous limestone of Mississippi Valley	153-154	fossils of transition.....	43
Carboniferous system, confusion in members of.....	77	on Silurian and Devonian systems ...	50-52
history of.....	75-82	on fossils in classification	51
original adoption of term	79	Connecticut River, E. Hitchcock on formations of.....	26
members of.....	76	Connellsville, Pennsylvania, section	95-96
Carboniferous and Devonian rocks of Pennsylvania and Ohio, table....	119	Conglomerate measures, subdivisions of..	109
Carll, J. F., on oil sands of Pennsylvania,	115	Conglomerate series proposed by W. M. Fontaine.....	93
on rocks of oil region of Pennsylvania	115-117	Conglomerates and lower Carboniferous of Appalachian province.....	108-120
names proposed by	115-117	Conoquenessing sandstone proposed	101
correlations by	115-119	Conybeare, W. D., on Carboniferous system	75-76
Catskill group, A. Winchell on.....	121-122	on systems of rocks.....	78
Catskill and Chemung faunas, E. W. Claypole on.....	128	Conybeare and Phillips on value of organic remains in determining formations.....	28
Catskill and Marshall groups compared..	181-182	Cornelius, E., classification of	23
Chagrin Falls, Ohio, section	176	Correlation, principles of ...	11-12, 133-134, 268-269
Chance, H. M., on millstone grit of Pennsylvania and England.....	100	methods of	12
on rocks of Pennsylvania.....	117-119	use of fossils in	12, 21
classification of coal measure conglomerate.....	117-118	early attempts at	18
Chautanqua, New York, section	176		
Chemung group, J. Hall on Ohio rocks of,	61-62		
correlated with Choteau	147-148		
Meek and Worthen on	158		
White and Whitfield on Iowa rocks of.....	158		
Mississippian province	262		

	Page.		Page.
Correlation, principles of—Continued.		Devonian fauna of New York	127, 128-130, 186
New York with western rocks	59	S. Calvin on	186
J. Hall, rocks of east and west	61-63, 67, 72-73	Devonian period, Mississippi province in .	136-137
H. D. Rogers, rocks east and west	63	Devonian and Carboniferous, line of separation of	174-175, 178
D. D. Owen, rocks east and west	64	western and northern provinces	213-225
American and European rocks by de Verneuil	67-71	America, Chas. Lyell on	229-230
use of fossil plants in	103	J. W. Dawson's classification of	256-257
Venango, how made	111	Devonian and Carboniferous plants of	
Carboniferous rocks of Pennsylvania and Ohio	119	Nova Scotia	236-237
Pennsylvania survey	113-124	Dewey, C., on rocks of New York	42-43
use of lithology and paleontology in	126	Doornik, J. E., on fossil remains	31
Mississippi valley, by J. Hall	149-150	Drake, D., on classification	23
various factors in	173-174	Dutton, C. E., on Permian in Utah	220
Mississippian province	171-172, 261-262, 265	Dyas and Trias, J. Marcou on	200
American and European Permian	195	Dyas in America, J. Marcou on	202
Nova Scotia coal formations, by L. Lesquereux	237-239		
objects of	260	E.	
paleontologic evidence	263-265	Eaton, Amos, classification of	19-20, 24-25, 33, 46-47
from structure	265	system of naming rocks	27
A. Eaton on	266	on Erie canal rocks	27
Cox, E. T., on rocks about Tucson, Arizona	222	geological nomenclature of North America	29-31
Cragin, F. W., on Permo-Carboniferous of Kansas	212	on coal formation in New York	32-33
		correlation of New York rocks	34-35
D.		on correlation of coal beds of Pennsylvania with those of Europe	36
Dawson, G. M., on rocks of British Columbia	221	correlations by	266
Dawson, J. W., correlations in Acadia	209-210	Ells, R. W., on rocks of Canada	255
on Carboniferous system of Acadia	226-227	Emmons, E., classification of	56
on rocks of Nova Scotia	228-229, 231	Engelmann, H., on Subcarboniferous groups of Mississippi valley	163
classification of rocks of Nova Scotia	232-234	Erie Canal rocks, A. Eaton on	27
on comparisons of coal measures of Nova Scotia and United States	236		
on species of Devonian and Carboniferous	236-237	F.	
on deposition of coal strata	239-240	Falls of the Ohio, sections	151, 176
on rocks near St. John, New Brunswick	240	Faunas, how modified by conditions	127-128
on Canadian Carboniferous rocks	245-246	Featherstonhaugh, G. W., classification of	35-36
on rocks of Prince Edward Island	249	on coal deposits	38
on Paleozoic floras	253-254, 255	Fletcher, Hugh, on rocks of Cape Breton	250, 251, 252
on classification of Devonian and Carboniferous rocks	256-257	on rocks of Nova Scotia	251-252
De la Beche, classification of	34	Fontaine, W. M., on conglomerate of West Virginia	87
Devonian, Sharp's classification of	66-67	on Coal Measures of West Virginia	87-88
de Verneuil on	70	proposes Conglomerate series	93
confusion of members of	76-77	on Vespertine of Virginia	112-113
of Pennsylvania, J. J. Stevenson on	124-125	Fontaine and White, on fossil plants of Pennsylvania	102-103
faunas of	128-130, 186	Formations, nomenclature of	9
classification of	131-134	Fossils, use of, in correlations	12, 31
Colorado	223	identification of geologic deposits by	18
Montana	224	Fossil plants in correlation	103
British America	224-225	Foster, J. W., on rocks of Ohio	177
New Brunswick	227, 252-253	Frazer, P., on coal from Bath, West Virginia	99
Maine, C. H. Hitchcock on	240		
New Brunswick, Matthew, Bailey and Hartt on	240-241	G.	
Canada, J. F. Whiteaves on	254	Geinitz, H. B., on fossils from Kansas and Nebraska	202
Maine, N. S. Shaler on	256	on fossils from the Dyas	205
		Genevieve group proposed	169

	Page.		Page.
Geographic provinces, limits of	258-259	Hitchcock, C. H., on coal beds of New England.....	234
Geologic systems, plan of discussion of...	8	on Devonian rocks of Maine.....	240
Geological opinion prior to 1835.....	13-21	on corals of New Hampshire.....	243
Georgetown, Pennsylvania, section	125	Hitchcock, Edward, classification by.....	26
Gibson, J. V., classification of.....	36	on geology of Massachusetts.....	35
Gilbert, G. K., on rocks of Rocky Mountains	215-216	notice of address by	47-49
on Permian of Rocky Mountain region.....	222	Houghton, Douglass, on coal formations of Michigan	41
Gilpin, Edward, on Nova Scotia coal field. 254, 255		succession of rocks in Michigan	175
Goniatitelimestone of Rockford, Indiana. 145, 189-190, 191		Hubbard, O. P., classification of New York rocks.....	45-46
Grammar, John, on coal mines near Richmond, Virginia.....	23	Huntingdon County, Pennsylvania, section	113-114
Grand Cañon of Arizona, rocks of.....	224	Huntington and Hitchcock, on rocks of Maine.....	247
Granger, E., on vegetable impressions from Ohio.....	25		
Grauwacke	19	I.	
Greenbrier River, Virginia, section	112	Idaho, Spergen Hill fossils from.....	167
Greene County, Pennsylvania, section....	116	Illinois, classification of rocks of.....	159-163
		Illinois River, C. U. Shepard on rocks of the Upper.....	42
H.		Indiana County, Pennsylvania, fossils in.....	97
Hague, A., on Eureka district, Nevada... 222-223		Indiana, Ohio, and Kentucky formations compared by D. D. Owens.....	139
Hale, J. M., on Coal Measures of Pennsylvania	86	Iowa, Subcarboniferous rocks of	146
Hall, James, classification of New York rocks	40, 57	rocks of, compared with those of New York.....	153
on Chemung of Ohio.....	61, 62	C. A. White's classification of rocks in	166
on correlation of rocks of east and west	61-63, 67, 72-73, 155	Iowa and Wisconsin, formations in.....	139-140
on Waverly of Ohio	62-63, 177	Ithaca shales fauna in New York	127
on Subcarboniferous in Ohio.....	62-63		
review of de Verneuil on strata of America and Europe.....	68-71	J.	
on parallelism of Paleozoic rocks of Europe and America	72-74	Jackson, C. T., on rocks of Massachusetts on determining the age of rocks.....	38 44
on Catskill and Chemung in New York 121-123		Jameson, classification of rocks	16-17
parallelism of rocks of eastern and western New York.....	122	Jewett, E., on Old Red sandstone in New York	121
on Catskill Mountain rocks.....	122-123		
on work of J. J. Stevenson.....	125-126	K.	
on Chemung-Catskill faunas	130	Kanawha Valley, West Virginia, J. J. Stevenson on coal fields of	88-89
on rocks of the Mississippi Valley ... 149-150, 152-154, 155		Kansas, H. B. Geinitz on fossils from.....	202
on classification of Carboniferous rocks of Iowa, Illinois, and Missouri	154	G. C. Swallow on fossils from	205
on goniatite limestones of Indiana... 189		Permian of	193-212, 207-209
Hamilton, Pennsylvania, section	124	section of Permian rocks in.....	194
Hartley, Edward, on Pictou coal field 241-242		F. V. Hayden on Permian of.....	205
Hawn, section of Permian of Kansas.....	197-198	Kansas River section	206
Hayden, F. V., on Permian of Kansas 205		Kentucky, Owen and Norwood on rocks of.....	142-143
on rocks of Rocky Mountain region.. 213-214		King, Clarence, on fortieth parallel rocks. 217-220	
Hayden and Meek, on Permian of Kansas. 197, 198		Kinderhook group, proposed by Meek and Worthen.....	161, 191
Hayes, G. E., on rocks of western New York.....	38	how established	262
Herrick, C. L., on Waverly problem in Ohio	187-188	King, H., on rocks of Missouri	144-145
on classification of rocks of Ohio 188			
Hicks, L. E., on Waverly of Ohio	184-185	L.	
on Permian rocks of Nebraska	212	Lake Huron, classification of rocks by J. J. Bigsby.....	28
Hildreth, S. P., classification by	38	Lea, I., on foot-prints in Pennsylvania ... 86	
Hill, F. A., on coal fields of Pennsylvania. 106		on rocks of Prince Edward Island ... 234	

	Page.		Page.
Lehmann on classification of strata	46	Matthew, Bailey, and Ells on Carboniferous rocks of New Brunswick	246-247
Lesley, J. P., on rocks of Virginia	86	Matthew, Bailey, and Hartt on Devonian of New Brunswick	240-241
on Broad Top coal basin, Pennsylvania	86	Mather, W. W., classification of	40, 55
classification of rocks of Ohio, Pennsylvania, and New York	90-91	McCharles, A., on Devonian of British America	224-225
scheme of classification by	92	McKean County, Pennsylvania, rocks of ..	114
on geological explorations in Pennsylvania	94	Meade, W., on anthracite of Pennsylvania	29
scheme of formations of Pennsylvania	97	Meadville group, members of	110
on Beaver River group	101	Meek, F. B., on rocks of Missouri	147
on Pittsburg coal region	104-106	on Spergen Hill fossils	166-167
on coal field of Glace Bay, New Brunswick	227	on Permian fossils of Kansas	193
on coal measures of Cape Breton	235-236	fauna and rocks of Permian in Nebraska	206-207
Lesquereux, L., classification of formations	103-104	on fossils from British Columbia	214
on correlations of Nova Scotia coal formations	237-238	review of H. B. Geinitz on fossils from Kansas, etc	202-204
Lewis Tunnel, Virginia, section	112-113	Meek, F. B., and Hayden, F. V., on section of rocks of Kansas Valley	194-195, 197
Lithologic character of rocks, use of, in correlation	111-112, 191-192	on fossils from Permian of Kansas ...	196
use of, in classification	165-166	on Black Hills of Dakota	199
Litton, A., on well boring at St. Louis ...	157	on Permian of Kansas	200-201
Locke, John, classification of	41	Meek, F. B. and Worthen, A. H., on Che-mung	158
classification of Ohio rocks	140	classification of	161-162
Lodore group described	217	on Goniatite beds of Indiana	190-191
Logan, W. E., on Canadian formations	235	McOnat, Walter, on Nova Scotia coal field	248
Lonsdale, classification by fossils	20-21	Michigan, coal formations in	41
Lower Carbonic, J. J. Stevenson's classification of	120	D. Houghton's succession of strata in	175
Lower Carboniferous of Pennsylvania ...	108-120	A. Winchell on rocks of	177-178
Lower Carboniferous formations of the Mississippi Valley	135-172	Miller, Edward, on coal formations of Alleghany Mountains	37
Lyell, Chas., on rocks of Nova Scotia ...	228, 229, 230	Millstone grit of Pennsylvania and England compared	100
on Devonian and Carboniferous of America	229-230	Minnesota, classification of Carboniferous rocks in	167-168
Lyman, B. S., on Carboniferous conglomerate of Pennsylvania	86-87	Mississippilimestone series of Winchell.	179-180
Lyon, S. S., on rocks of Mississippi Valley.	155-156	Mississippi Valley, T. Nuttall on rocks of	25, 137
M.			
Maclure, W., classification by	22-23	D. D. Owen on rocks of	137-144, 145-146
remarks on work of	24	Owen and Shumard on fossils of	144
on Werner's five classes	28	rocks correlated by J. Hall	149-150
enologized by B. Silliman	49	rocks of, compared with those of New York	155
Maillet, de, theory of	14	H. Engelmann on Subcarboniferous of	163
Maine, Devonian rocks of	240, 247	Mississippian province, rocks of	77
N. S. Shaler on rocks of	256	sedimentation of	135-137
Mansfield, Massachusetts, C. T. Jackson on rocks of	38	area of	259
Marcon, J., on Permian	200	correlations in	261-262, 265
on Dyas and Trias	200	Mississippian series, name proposed	135
on Nebraska City section	201, 202	rocks of	135-172
Marsh, O. C., on vertebræ from Nova Scotia	234	classification of	169
Marshall group, A. Winchell on ...	178-179, 181, 182	divisions of	263-264, 265
Massachusetts, E. Hitchcock on geology of	35	Missouri, H. King on rocks of	144-145
Barton and Crosby on Carboniferous rocks of	253	generalized section of rocks of	147
J. B. Perry on coal field of	255	F. B. Meek on rocks of	147
Matthew, G. F., on rocks of New Brunswick	238-239	G. C. Swallow on rocks of	151
		Swallow and Meek on rocks of	157
		B. F. Shumard's classification of rocks in	168-169
		G. C. Broadhead's classification of rocks in	169-170
		Missouri and Iowa coal field	144
		Montana, Devonian rocks of	224

	Page.		Page.
Mountain limestone, subdivisions of.....	139	Nomenclature of formations.....	9
Morris, S. Fisher, on New River, West Virginia, coal field.....	99	system of New York geologists.....	54-55
Morse, J. O., on Wernerian system.....	32	imperfections of.....	60-61
Murchison, R. I., classification of.....	43-44	system of H. D. and W. B. Rogers ...	65-66
on Permian.....	194-200	uniformity in.....	266-269
Murchison and Sedgwick on Carboniferous system.....	76	basis of.....	267
Murray, Alex., on Carboniferous rocks of Newfoundland.....	246	Norwood, J. G., on Permian of Kansas...	196, 201
N.		Nova Scotia, rocks of.....	228-230
Nebraska, Permian of.....	193-212	J. W. Dawson on rocks of.....	231-234, 236-237
Dyas rocks in.....	204-205	O. C. Marsh on vertebræ from.....	234
L. E. Hicks on Permian of.....	212	L. Lesquereux on rocks of.....	237-238
Nebraska City section.....	201-202	Scott Barlow on coal field of.....	248
Nevada, A. Hague on rocks of Eureka district.....	222-223	H. Fletcher on rocks of.....	251-252
Nevada limestone.....	223	coal field, W. McOuat on.....	248
Newberry, J. S., on coal measures of Ohio	87	coal field, Edwin Gilpin on.....	254-255
on Permian rocks of Kansas.....	199	Coal Measures.....	210
correlations of.....	217	Nuttall, T., on structure of Mississippi Valley.....	25, 137
on rocks of New Mexico.....	217	O.	
New Brunswick, J. P. Lesley on rocks of	227	Ohio, E. Granger on vegetable impres-	
G. F. Matthew on rocks of.....	238-239	sions from.....	25
J. W. Dawson on rocks of.....	240	classification of rocks of.....	41
Devonian rocks of.....	240-241, 252-253	C. Whittlesey on rocks of.....	43
C. Robb on rocks of.....	242-243	A. Roy on coal field of.....	94
Bailey and Matthew on rocks of.....	243-244	classification of Coal Measures in....	101-102
L. W. Bailey on rocks of.....	244	J. Locke on classification of rocks of.	140
C. Robb on Carboniferous rocks of...	244-245	J. W. Foster on rocks of.....	177
Matthew, Bailey, and Ells on Carboniferous rocks of.....	246-247	Waverly series in 177, 182, 183, 184-185, 187-189	
Bailey and Ells on Carboniferous in.	251	M. C. Read on rocks of.....	183
New England, C. H. Hitchcock on coal beds of.....	234	Carboniferous system in.....	184
Newfoundland, Alex. Murray on rocks of	246	L. E. Hicks on Waverly in.....	184-185
New Hampshire, C. H. Hitchcock on corals in.....	243	Edward Orton on Waverly in.....	185-186
New Mexico, Permian rocks in.....	199-200	C. L. Herrick's succession of strata in.	188
Burlington limestone in.....	224	E. Orton's classification of rocks in..	188-189
New River, West Virginia, Carboniferous rocks on.....	88	J. S. Newberry on Coal Measures of.	87
conglomerate on.....	93	Ohio River, section on.....	138
coal field of.....	99	Oil lake group, members of.....	110
New York, coal formation in.....	32-33	Oil and gas, Edward Orton on.....	186
D. Thomas on rocks of.....	34	Orton, Edward, on Coal Measures of Ohio.	102
G. E. Hayes on rocks of western.....	38	on the Waverly of Ohio.....	185-186
C. Dewey on rocks of.....	42-43	on oil and gas.....	186
E. Emmons' classification of rocks of	56	classification of rocks of Ohio.....	188-189
O. P. Hubbard's classification of rocks of.....	45-46	Owen, D. D., classification of.....	41, 138-141
W. W. Mather's classification of rocks of.....	55	on Subcarboniferous.....	63
L. Vanuxem's classification of rocks of	56	correlation of rocks of east and west..	64
J. Hall's classification of rocks of....	57	table of New York System.....	64
New York State survey, nomenclature of work of.....	42	on rocks of Mississippi Valley. 137-144, 145-146	
New York system 39, 52, 53, 54, 55-57, 58-60, 260, 266	48-49	on cliff formation.....	141
correlated with rocks of the west....	59	section of Subcarboniferous rocks of Iowa.....	146
D. D. Owen's tabulation of.....	64	on Saint Louis limestone.....	150
de Verneuil on.....	68-69	Owen and Norwood on rocks of Kentucky.....	142-143
Niles and Wachsmuth on Burlington limestone.....	158-159	Owen and Shumard on fossils of Devonian and Carboniferous of Mississippi Valley.....	144
		P.	
		Paleozoic suggested by Sedgwick.....	20
		Paleozoic floras, J. W. Dawson's classification of.....	253-254
		Paleozoic formations, classification by J. Phillips.....	20

	Page.		Page.
Paleozoic formations, etc.—Continued.		Platt F., classification of, etc.—Cont'd.	
H. D. Rogers on.....	65-66	new names proposed by.....	96
of America, de Verneuil on.....	71	on fossils in Indiana County, Pennsyl-	
classifications by F. Platt.....	94-95	vania.....	97
of the Mississippi Valley.....	152-154	Poole and Dawson on Albion Coal Meas-	
of Rocky Mountain Region.....	213-225	ures.....	232
of Wasatch and Nevada.....	220	Portage=Waverly of Ohio.....	62-63
Paleozoic rocks of Nevada.....	222-223	Pottsville conglomerate, subdivisions of.	100
of Acadian Province.....	226-257	Powell, J. W., sediments of Plateau prov-	
Pancake Mountain, section.....	216	inces.....	216-217
Parallelism of strata, doctrine of.....	261, 263	on Permian in Rocky Mountain	
Peale, A. C., on Devonian of Montana...	224	region.....	222
Pennine Carboniferous System defined..	81	Primitive rocks of Jameson.....	16
use of term in America.....	81-82	Prince Edward Island, I. Lea on rocks of.	234
Pennine Chain, rocks in.....	78-79	J. W. Dawson on rocks of.....	249
section in.....	79-80		
Pennine System proposed.....	81	Q.	
Pennsylvania, W. Meade on anthracite		Quebec limestones from Idaho.....	214
from.....	29	Quinnemont beds proposed.....	97
H. D. Rogers on rocks of.....	42		
H. D. Rogers's classification of rocks		R.	
of.....	83-85	Read, M. C., on rocks of Ohio.....	183
Coal Measures of.....	83-107	Recurrence of faunas, doctrine of.....	127-128
I. Lea on footprints in.....	86	Red sandstones, position of, in America	
Carboniferous conglomerate of.....	86-87	and Europe.....	27
geological explorations in.....	94	Red Wall group described.....	217
J. P. Lesley's scheme of formations of.	97	Rhode Island, Pennsylvania, etc., B. Silli-	
fossil plants of, by Fontaine and		man on coals of.....	29
White.....	102-103	Richardson, J., on rocks of Ballinac Is-	
F. A. Hill on coal fields of.....	106	land.....	215
I. C. White on rocks of.....	108-112	Richmond, Virginia, J. Grammar on coal	
J. J. Stevenson on Devonian of.....	124-125	mines of.....	23
E. W. Claypole's classification of		R. C. Taylor on coal field of.....	37
rocks in.....	131	Robb, Charles, on rocks of New Bruns-	
Carboniferous rocks of.....	260-261	wick.....	242-243, 244-245
Pennsylvania Coal Measures, J. M. Hale		on Sydney coal field.....	247, 248
on.....	86	on rocks of Cape Breton.....	249-250
Pennsylvania survey, correlations by....	123-124	Rocky Mountain region, during Carbonif-	
Permian, early views as to relations to		erous time.....	153
Carboniferous.....	79	Carboniferous and Devonian rocks of	213-225
Kansas and Nebraska.....	193-212	Rocky Mountain Paleozoic rocks, C. King	
table of, in Kansas.....	198	on.....	217-220
Kansas.....	207-209	Rocky Mountains, C. A. White on rocks	
C. A. White on fauna of.....	210	of.....	221-222
Nebraska, L. E. Hicks on.....	212	Rogers, H. D., system of classification....	42
Utah.....	220, 221	on rocks of Pennsylvania.....	42
Texas.....	221	correlation of rocks east and west....	63
Rocky Mountain region.....	221-222	on Paleozoic formations.....	65-66
Kanab Valley, Arizona.....	221	scheme of classification of rocks of	
Permo-Carboniferous of Kansas.....	212	Pennsylvania.....	83-85
Perry, J. B., on coal fields of Massa-		on coal formations of United States..	85
chusetts.....	255	Rogers, W. B., on passage from Devonian	
Phillips, John, classification of Paleozoic		to Carboniferous fauna.....	157-158
strata.....	20	on correlation of rocks of Mississippi	
Picton coal field, E. Hartley on.....	241-242	Valley.....	158
Pierce, J., on coal in Virginia.....	29	Rogers Brothers, on use of fossils.....	49
Pittsburg coal region, J. P. Lesley on...	104-106	nomenclature of.....	65-66
Plateau provinces, J. W. Powell on rocks		Routledge, W., on Sydney coal field.....	255
of.....	216-217	Roy, Andrew, on Ohio coal field.....	94
Platt, F., classification of Paleozoic forma-			
tions.....	94-95	S.	
on probable sequence of formations		Safford, J. M., classification of rocks of	
of well in Greene County, Penn-		Tennessee.....	164-166
sylvania.....	69		

	Page.	T.	Page.
Saint Genevieve County, Missouri, section	168-169	Taylor, Richard, on coal deposits and fossils of Pennsylvania	36
Saint Louis limestone	150	Tennessee, G. Troost on rocks of	37, 41
Saint Louis, Missouri, well boring at	157	J. M. Safford's classification for	164-166
Secondary or Floetz limestone of Jameson	16-17	Tenney, Sanborn, on corals from Wasatch Mountains	214
Sedimentation of eastern and western States	171-172	Tertiary of Werner	15
Sedimentation, variations in	174	Tertiary deposits of New York, T. A. Conrad on	39
Sedimentation of Permian rocks in Acadia	210	Texas, Permian in	221
Sedimentation of Devonian and Carboniferous	259	Thomas, D., on rocks of New York	34
Selin's Grove, Pennsylvania, section	125	Transition rocks of Jameson	16
Shaler, N. S., on Devonian of Maine	256	Troost, G., on rocks of Tennessee	37, 41
Sharon conglomerate described	109	on organic remains in the Mississippi Valley	37-38
Sharp, D., classification of the Devonian	66-67	Tucson, Ariz., E. T. Cox on rocks of	222
Shenango, members of	109		
Shepard, C. U., on rocks of the Upper Illinois River	42	U.	
Sherwood and Platt, correlations by	99-100	Umbral and Vespertine strata, J. J. Stevenson on	119-120
Shumard, B. F., classification of rocks of Ste. Genevieve County, Missouri	168-169	Upper Carbonic, J. J. Stevenson's classification of	106-107
correlation in Kansas	198-199	Upper Carboniferous sections in Rocky Mountains	215-216
on Permian of New Mexico	199-200	Utah, Permian in	220-221
Silliman, B., on the coals of Rhode Island, etc.	29		
on use of fossils in correlation	35	V.	
on work of W. Maclure	49	Vanuxem, L., on value of fossils in correlation	31-32
notice of address by	49-50	nomenclature of	40
Silurian, adoption of name	44-45	on classification of rocks of New York	56
Smith, W., on fossils in identifying strata	18	Vanuxem and Mather, classification of	53
South Joggins, Nova Scotia section	227, 232, 240	Venango correlated with Chemung	110
Spergen Hill, Indiana, fossils of	166-167	J. P. Lesley on	111
Spergen Hill fossils from Idaho	167	Verneuil, Edward de, classification by	44
Springer, F., on Burlington limestone in New Mexico	224	correlation of rocks of America and Europe	67-71
State surveys, where and by whom conducted	48	on New York system	68-69
Stevenson, J. J., on coal fields of Ohio, Pennsylvania, and West Virginia	89-90	on Devonian of America	70
on coal fields of Kanawha Valley, West Virginia	88-89	on Paleozoic formations of America	71
on formations of Pennsylvania	98-99	on rocks of Mississippi Valley	143
correlations by	99	Vespertine strata of Virginia, W. M. Fontaine on	112-113
classification of Upper Carbonic	106-107	Virginia, James Pierce on coal in	29
on Umbral and Vespertine strata	119-120	J. P. Lesley on rocks of	86
classification of Lower Carbonic	120	W. M. Fontaine on Vespertine strata of	112-113
on Devonian rocks of Pennsylvania	124-125	Volcanic class of Werner	15
Stilson, W. B., correlation by	24		
Subcarboniferous, J. Hall on, in Ohio	62-63	W.	
D. D. Owen on	63, 138	Walcott, C. D., on Permian in Utah	220-221
use of term	142	on Kanab Valley, Arizona	221
subdivisions of	148	on rocks of Eureka District, Nevada	222
Subcarboniferous, A. H. Worthen on Illinois rocks of	148-149, 160	on Devonian fossils from Montana	224
Subconglomerate, divisions of	109	on rocks of Grand Cañon, Arizona	224
Swallow, G. C., on rocks of Missouri	151	Wasatch limestone	218-219
on Permian fossils from Kansas	193, 195, 199, 205, 206	Wasatch Mountains, corals from	214-215
Swallow and Meek on rocks of Missouri	157	section in	218-220
Swallow and Hawn, Permian section of Kansas	194, 195, 197	Waverly in Ohio	62-63, 177, 182, 183, 184-185, 187-189
Sydney coal field, C. Robb on	247, 248	Waverly problem	173-192
W. Routledge on	255	Waverly series, de Verneuil on	70
System in classification defined	80		

	Page.		Page.
Way, J. M., on fish remains from New York	121	Whiteaves, J. F., on Devonian rocks of Canada.....	254
Waynesburg, Pennsylvania, probable sequence of rocks in well of.....	96	Whitfield, R. P., on fossils from Wasatch Mountains, Utah	214-215
Weber quartzite	219	White Pine shale	223
Werner, A. G., system of.....	14	Whittlesey, C., classification of Ohio rocks.....	43
classification of.....	15-16, 19, 28, 77, 260	table of succession of strata.....	176
Wernerian school of geology.....	13	Wilkes-Barre, Pennsylvania, on coal mines near	26
Wernerian system of classification	15, 16, 19, 28, 77, 260	Williams, H. S., on Hamilton fauna in New York	127
Wernerian system, remarks on.....	32, 38	Winchell, A., on Catskill in New York... ..	121-122
West Virginia, W. M. Fontaine on coal measures of	87, 88	correlations of.....	122
White, C. A., on rocks at Burlington, Iowa	157	on Mississippi series or group.....	136
classification of rocks of Iowa.....	166	on rocks of Michigan	177-178
on fauna of so-called Permian	210	table of equivalents of strata	182
on rocks of Rocky Mountain region..	221, 222	Winchell, N. H., classification of Carboniferous rocks in Minnesota.....	167-168
White, I. C., on coal fields of West Virginia and Pennsylvania.....	90	Woodward, H. B., on rocks of Pennine chain	79
on Beaver County, Pennsylvania, coal measures	93	Worthen, A. H., on Subcarboniferous of Illinois	148, 149
on formations of Pennsylvania.....	101	on flora of Chester group.....	154
on Lower Carboniferous of Pennsylvania.....	108-112	on rocks of Illinois	160-163
correlations of.....	110	correlations of.....	161
White and Whitfield on Chemung of Iowa	158	Y	
White and Whitfield on changes between rocks of East and West.....	191-192	Young, C. A., on conglomerate of New River, West Virginia.....	93

House documents

Bd.: [431.] 1891/92, Vol. 19 = Congress 52, Sess. 1

Washington, DC 1892

Am.b. 3040-431,19

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11548699-4